

# Physikalische Berichte

als Fortsetzung der „Fortschritte der Physik“ und des „Halbmonatlichen Literaturverzeichnisses“ sowie der „Beiblätter zu den Annalen der Physik“

gemeinsam herausgegeben von der

Deutschen Physikalischen Gesellschaft

und der

Deutschen Gesellschaft für technische Physik

redigiert von Karl Scheel unter Mitwirkung von Hermann Ebert

15. Jahrgang

1. Januar 1934

Nr. 1

## 1. Allgemeines

**Castens.** Hugo Dominik †. Ann. d. Hydrograph. 61, 345–348, 1933, Nr. 10.

**H. A. Kramers.** Prof. P. Ehrenfest. Nature 132, 667, 1933, Nr. 3339.

**A. Nägel.** Zum hundertsten Geburtstag von Karl Eugen Langen. ZS. d. Ver. d. Ing. 77, 1118, 1933, Nr. 41.

**P. Martell.** Alfred Nobel. Zum 100. Geburtstage am 21. 10. 1933. ZS. f. d. ges. Schieß- u. Sprengstoffw. 28, 305–306, 1933, Nr. 10.

**S. Erk.** Das National Physical Laboratory im Jahre 1932. ZS. d. Ver. d. Ing. 77, 1119–1120, 1933, Nr. 41.

**Herbert Kühnert.** Einige ältere Glashütten des oberpfälzischen Böhmerwaldes und Fichtelgebirges. Glastechn. Ber. 11, 366–373, 1933, Nr. 10.

**D. Wehage.** Zwei Sonderrechenstäbe der Fernsprechtechnik. Elektr. Nachr.-Techn. 10, 422–423, 1933, Nr. 10.

**C. W. Oseen.** Über die Grundlagen der mathematisch-physikalischen Wahrscheinlichkeitsrechnung. Ark. f. Mat., Astron. och Fys. (A) 23, Nr. 16, 10 S., 1933, Heft 3. H. Ebert.

**W. v. Ignatowsky.** Überein Integral mit Besselschen Funktionen. Bull. Russ. 1933, S. 345–362, Nr. 3. Es wird das Integral

$$A_{\gamma, \nu}(r, z, k, \delta) = \int_0^{\infty} \frac{J_{\gamma}(\lambda r) \lambda^{2\nu} e^{-z\sqrt{\lambda^2 - k^2}}}{\lambda^{\gamma} (\lambda^2 - \delta^2)} d\lambda; \quad \gamma > -1$$

ausgewertet, worin  $r, k, z$  reelle Größen sind und  $\delta$  eine beliebige Wurzel (außer der Nullwurzel) der Gleichung  $J_{\gamma}(r\delta) = 0$  ist. Außerdem ist  $z \geq 0$  vorausgesetzt, wobei  $z = 0$  eine besondere Behandlung erfordert. Ferner werden die Spezialfälle (1)  $k = 0$ , (2)  $\gamma + \frac{1}{2} - \nu = 0$ , (3)  $\gamma + \frac{3}{2} - \nu = 0$ , (4)  $z \rightarrow \infty$  behandelt. Picht.

**W. v. Ignatowsky.** Untersuchung einiger Integrale mit Besselschen Funktionen und ihre Anwendung auf Beugungserscheinungen und andere. Teil I. Untersuchung der Inte-

grale. Trav. Inst. Phys.-Math. Stekloff 3, Nr. 1, 118 S., 1933. In Kapitel I werden die Integrale

$$U_{\gamma, \varepsilon, \nu} \equiv \int_1^{\infty} \frac{e^{-x\sqrt{t^2-1}} J_{\gamma}(\varrho t) J_{\varepsilon}(at) t^{2\nu}}{t^{\gamma+\varepsilon}\sqrt{t^2-1}} dt - i \int_0^1 \frac{e^{-ix\sqrt{1-t^2}} J_{\gamma}(\varrho t) J_{\varepsilon}(at) t^{2\nu}}{t^{\gamma+\varepsilon}\sqrt{1-t^2}} dt,$$

$$M_{\gamma, \varepsilon, \nu} \equiv \frac{\partial U_{\gamma, \varepsilon, \nu}}{\partial x}, \quad \nu + \frac{1}{2} > 0$$

ausgewertet und Untersuchungen über die Stetigkeit und den Gültigkeitsbereich der erhaltenen Reihen angestellt, sowie spezielle Werte des Parameters  $\nu$  zugrunde gelegt. In Kapitel II wird gezeigt, daß  $U_{\gamma, \varepsilon, \nu}$  ein Integral der Differentialgleichung für  $f(x, \varphi)$  ist, die sich aus der in Zylinderkoordinaten geschriebenen (zeitfreien) Schwingungsgleichung ergibt, wenn man in dieser für  $u$  einsetzt  $f(x, \varphi) \cos(\gamma \varphi)$  bzw.  $f(x, \varphi) \sin(\gamma \varphi)$ . Auch für den ebenen Fall besteht eine Beziehung zwischen der bezüglichen Schwingungsgleichung und den behandelten Integralen. Die Zusammenhänge werden eingehend untersucht sowie Verallgemeinerungen behandelt. Kapitel III bringt entsprechende Untersuchungen über den statischen Fall (Laplace'sche Gleichung) und  $U_{\gamma, \varepsilon, \nu}$ . Kapitel IV bringt verschiedene Anwendungen und Betrachtungen über das Neumann'sche Problem, das Dirichlet'sche Problem sowie Bemerkungen zu dem Hankel'schen und dem Fourierschen Doppelintegral. Im Anhang werden — neben einer Formelzusammenstellung — Konvergenzfragen besprochen.

Picht.

**P. Walden.** Materie und Energie. Chem.-Ztg. 57, 813—814, 1933, Nr. 82.

**F. Zwicky.** On a New Type of Reasoning and Some of Its Possible Consequences. Phys. Rev. (2) 43, 1031—1033, 1933, Nr. 12.

**E. T. Bell.** Remarks on the Preceding Note on Many-Valued Truths. Phys. Rev. (2) 43, 1033, 1933, Nr. 12.

H. Ebert.

**L. Baumgardt.** Bemerkungen zur Frage nach der Realität der Lorentz-Kontraktion und der Bestimmung der absoluten Erdbewegung (AN 5881). Astron. Nachr. 249, 159—162, 1933, Nr. 5960/61. Es wird durch drei Einwände gezeigt, daß die von La Rosa für die Lorentz-Hypothese entstehende Schwierigkeit bei negativem Ausfall mit optisch verschiedenen Mitteln nicht vorhanden ist. Einwand 1 bezieht sich auf das Auftreten der Erdgeschwindigkeit  $v$  in Zähler und Nenner der Formel für die Zeit des Hinwegs,  $v$  im Nenner wird zu Null, da die Fizeausche Änderung der Lichtgeschwindigkeit nur für den an der Bewegung des lichtdurchsetzenden Mittels nicht teilnehmenden Beobachter vorhanden ist. Im zweiten Einwand wird die Gleichheit der Lichtwege und nicht die der Zeitdauern zur Bestimmung der Phasengleichheit angegeben. Der dritte Einwand betrifft die Nichtverschiebung beim Übergang aus Hauptlage I und II, dabei ist es nicht erforderlich, in jeder der beiden Hauptlagen auf Null abzugleichen. Trotz gesicherter negativer Versuchsergebnisse hält Verf. Wiederholung mit Verwendung gleicher, stark brechender Mittel für wünschenswert.

Sättele.

**C. Cannata.** Zur Frage nach der Realität der Lorentz-Kontraktion. Antwort auf die vorstehenden Bemerkungen von Herrn L. Baumgardt. Astron. Nachr. 249, 161—162, 1933, Nr. 5960/61. Zu Einwand 1 wird ausgeführt, daß man den Beobachter in bezug auf den Äther als im Ruhezustand befindlich anzunehmen hat. Überdies ist die Behauptung unhaltbar, daß für einen Erdbeobachter die Mitschleifung der Lichtwellen in einem in bezug auf die Erde im Ruhezustand



befindlichen materiellen Mittel auszuschließen ist. Einwand 2 hat hier keine Bedeutung. Zu Einwand 3 wird bemerkt, daß La Rosa an einen ideellen Fall nur mit Wechsel des Mittels, aber ohne Drehung gedacht hat. Für den konkreten Fall, der Drehung erfordert, tritt im Wegunterschied eine Summe auf, worin jedes Glied den entsprechenden Brechungskoeffizienten enthält, diese Forderung, durch den Versuch bedingt, kann die theoretische Forderung von La Rosa nicht vernichten.

*Sättele.*

**L. Courvoisier.** Über die Lorentz-Kontraktion von Flüssigkeiten. Astron. Nachr. **250**, 133—138, 1933, Nr. 5984. In Fortsetzung des Zweispiegelversuches (fester Planspiegel und Quecksilberhorizont), der im Jahre 1922 ergab, daß Flüssigkeiten dieser Kontraktion nicht unterworfen seien, was aber bei Wiederholung durch Verf. und Mündler nicht bestätigt wurde, wurden bei 12 tägiger Beobachtungsreihe folgende Ergebnisse erzielt: am festen Spiegel: Vorhandensein der Kontraktion. An beiden Spiegeln: der Quecksilberspiegel scheint dieser nicht zu unterliegen, was dahin gedeutet wird, daß das Einfallslot des Lichtes im allgemeinen auf freien Flüssigkeitsoberflächen nicht genau senkrecht steht. Der scheinbare Widerspruch gegenüber früher liegt in der damaligen Nichtberücksichtigung der Pfeilerneigung. Meßreihen und Werte der absoluten Erdbewegung sind beigelegt.

*Sättele.*

**L. Courvoisier.** Bestimmungsversuche der Erdbewegung relativ zum Lichtäther. V. Astron. Nachr. **249**, 273—288, 1933, Nr. 5968. I. Prinzip des bewegten Spiegels. 1. Grundlegende Beobachtungen mit einem neubauten, drehbaren „Absolutbewegungsmesser“. Gemessen wurden die Unterschiede: Reflexions—Einfallswinkel in der O—W-Richtung in sieben verschiedenen Beobachtungsreihen, sowohl bei feststehendem Instrument als auch bei wechselnder Ost- und Westlage desselben, und mit 70 und 20° Neigungswinkel der beiden Fernrohre. Die Ergebnisse sind in allen Fällen eindeutig positiv im Sinne einer großen absoluten Translationsbewegung der Erde und bestätigen die Annahmen:  $A = 75^\circ$ ,  $D = +40^\circ$ ,  $v = 400$  km/sec; zugleich zeigt der vervollständigte formelle Ausdruck für den Reflexionseffekt, daß die Beobachtungen nur unter Mitberücksichtigung der Lorentz-Kontraktion restlos dargestellt werden. 2. Rechtwinkliger Winkelspiegel vor dem Objektiv eines horizontal gelagerten, in Azimut drehbaren Fernrohrs: Bestimmung des Abstandes der zwei Fadenreflexe in den Richtungen N und W des Fernrohrs. Als Fortsetzung früherer Beobachtungen liegen von vier Beobachtern 13 Messungsreihen vor, die unter Annahme des obigen Zielpunktes der Translation:  $v = 450$  km/sec ergeben. Nach Verbesserung der Spiegeloptik wurden die Messungen von fünf Beobachtern fortgeführt, und es folgte aus zehn Reihen:  $v \geq 250$  km/sec ( $C$  allein:  $v = 350$  km/sec). Eine entscheidende Kontrolle bildete die Wiederholung der Messungen durch zwei Beobachter, bei fester Verbindung der beiden Spiegel mit dem Rahmen, an Stelle der Befestigung mittels je einer einzigen Achse. Erwartungsgemäß war jetzt der Effekt durchweg  $= 0$ . II. Prinzip der Lorentz-Kontraktion. 1. Torsionsgravimeter: Fünf neue Messungsreihen von durchschnittlich 40 Tagen Dauer. Die zwei letzten, sich besonders gut ergänzenden Reihen wurden unter Einführung eines empirischen Feuchtigkeitskoeffizienten kombiniert, mit dem Resultat für die Translation:  $A = 50^\circ$ ,  $D = +45^\circ$ ,  $v = 498$  km/sec, das mit dem Ergebnis der übrigen Reihen übereinstimmt. 2. „Neigungsmesser“ (Libellenapparat): Die anlässlich einer früheren Beobachtungsreihe gemachten, noch unverwerteten Ablesungen der Trägerlibelle allein wurden nach Sternzeit geordnet und graphisch ausgeglichen. Die entstehende Kurve der sterntägigen Lot- und Pfeilerschwankung entspricht nahe den oben angenommenen Daten für die absolute Translation der Erde. Courvoisier.

**J. J. Manley.** Observations concerning Precision Weights. Phil. Mag. (7) 16, 489—504, 1933, Nr. 105. Die vorliegende Untersuchung beschäftigt sich damit: 1. den Ursprung der Flecken, welche beim Aufbewahren von Gewichtsstücken auf denselben entstehen, zu ermitteln; 2. ihren Einfluß auf die Masse der Gewichte festzustellen; und 3. die Mittel aufzufinden, durch welche die Konstanz der Masse von Präzisionsgewichten gewahrt werden kann. Untersucht wurden Messinggewichte mit verschiedener Oberflächenbehandlung (hochglanz poliert, lackiert, in Öl abgeschreckt), ferner vergoldete, nickelplattierte bzw. chromplattierte Messinggewichte und Gewichte aus Chromnickel. Die gefundenen Gewichtsänderungen der 200 g schweren Gewichtsstücke waren am kleinsten bei den chromplattierten Messinggewichten ( $0,000_3$  mg) und den Chrom-Nickelgewichten ( $0,002_6$  mg), am größten bei den vergoldeten Messinggewichten. Als Ursache der Flecken ergab sich eine Verunreinigung des Leimes, der zur Befestigung der Stoffauskleidung der Aufbewahrungskästen diente, mit  $H_2SO_4$  und  $HCl$ . Durch Versuche wurden eine Reihe Materialien zur Herstellung von Aufbewahrungskästen ermittelt, die keinen schädlichen Einfluß auf die Masse der Gewichtsstücke ausüben. Zum Schluß wurden noch Einflüsse, wie z. B. die Temperatur, untersucht, die eine vorübergehende Gewichtsänderung hervorrufen. *v. Steinwehr.*

**Ludwig Ramberg.** Stavryttaren. En ryttarkonstruktion för precisionsvågning. Ark. f. Kemi, Min. och Geol. (A) 11, Nr. 7, 24 S., 1933, Heft 1. Die üblichen Reiterkonstruktionen an Makro- oder Mikrowaagen lassen im allgemeinen nicht die Genauigkeit zu, für welche die Waage an sich gebaut werden kann. Dies beruht wesentlich darauf, daß die Lage des Reiters in dem Balkeneinschnitt nicht genau reproduzierbar ist. Verf. hat eine neue Konstruktion angegeben und sorgfältig untersucht, wobei ein zylindrischer Stab als Reiter dient. Der Stab wird durch eine besonders ausgebildete Führung gefaßt und auf dem Balken verschoben, seine Lage im Balkeneinschnitt wird exakt festgelegt, weil die Zylinderflächen des Stabes sich auf die beiden Seiten des  $60^\circ$ -Einschnitts stützen. Eine Unsicherheit von  $0,001$  mg wird erreicht. *J. Holtzmark.*

## 2. Mechanik

**J. Trumpp.** Der Lehrsatz des Pythagoras in der Harmonie der Bewegungsgesetze. Astron. Nachr. 249, 405—412, 1933, Nr. 5976. *H. Ebert.*

**Giovanni Merlo.** Proprietà focali dei moti piani. Cim. (N.S.) 10, 198—204, 1933, Nr. 5. Geometrische Betrachtungen über die Eigenschaften der Beschleunigungen bei ebenen Bewegungen unter Einführung der „fokalen Kreise“. *K. Przibram.*

**Nicolas Kryloff et Nicolas Bogoliuboff.** Sur quelques propriétés générales des résonances dans la mécanique non linéaire. C. R. 197, 908—910, 1933, Nr. 17. Berichtigung, ebenda 197, 1368, 1933, Nr. 22. *H. Ebert.*

**Will C. Baker.** The resultant force acting on a solid body floating in a bowl of rotating liquid. Science (N.S.) 78, 123—124, 1933, Nr. 2015. Der Verf. untersucht die Bewegung eines an der Oberfläche einer rotierenden Flüssigkeit, die bekanntlich ein Rotationsparaboloid bildet, schwimmenden Körpers. Hierbei sind zwei Fälle zu unterscheiden. Befindet sich das Massenzentrum des schwimmenden Körpers, z. B. eines auf eine Wasseroberfläche gebrachten Ping-Pong-Balles, näher der Achse des Paraboloids als das Massenzentrum der durch den Körper verdrängten Flüssigkeitsmenge, so bewegt er sich



auf die Achse zu und erreicht seine Gleichgewichtslage im Scheitelpunkte des Paraboloids. Ist dagegen der Schwerpunkt des Körpers von der Achse weiter entfernt als der der verdrängten Flüssigkeitsmenge, so entfernt sich der Körper von der Achse so weit als irgend möglich.

*v. Steinwehr.*

**J. W. Beams, A. J. Weed and E. G. Pickels.** The ultracentrifuge. Science (N.S.) 78, 338—340, 1933, Nr. 2024. Unter Benutzung der von Henriot und Huguenard angegebenen Methode zum Antrieb wurde von zweien der Verff. eine Ultrazentrifuge beschrieben (Science 74, 44, 1931), bei der sehr hohe Umlaufgeschwindigkeiten erreicht werden können. In der vorliegenden Mitteilung werden Abänderungen und Verbesserungen der Konstruktion beschrieben, durch welche die Herstellung der Zentrifuge leichter und weniger kostspielig wird. Die erzielbaren Zentrifugalkräfte sind je nach den verwendeten Materialien verschieden und lassen sich bis zu  $10^6$  Schwereeinheiten steigern. Zum Antrieb wird Druckluft von 90 bis 150 Pfund pro Quadratzoll benutzt.

*v. Steinwehr.*

**E. Lehr und W. Prager.** Dauerprüfmaschine für überlagerte Zug-Druck- und Schub-Wechselbeanspruchung. Forschung a. d. Geb. d. Ingenieurw. 4, 209—214, 1933, Nr. 5. Es wird eine von der Firma C. Schenck in Darmstadt gebaute Dauerprüfmaschine beschrieben, bei der eine Zug-Druck-Wechselbeanspruchung mit einer dazu synchron verlaufenden und in der Phase regulierbaren Schub-Wechselbeanspruchung überlagert werden kann. Ferner können statische Vorspannungen (Zug, Druck, Verdrehung) aufgebracht werden. Auch kann der rohrförmige Prüfstab bei der Wechselbeanspruchung innerem Überdruck ausgesetzt werden. Zur Messung der schwingenden Längsdehnung bzw. Verdrehung dienen optische Einrichtungen.

*Max Jakob.*

**Fumio Yamasaki and Zvungo Yosida.** Construction of a New High-Vacuum Gauge. Proc. Physico-Math. Soc. Japan (3) 15, 400—404, 1933, Nr. 10. Das neue Vakuummeter ist eine Vereinigung eines McLeod'schen Vakuummeters mit einem Glimmermembran-Druckmesser, der sich auf der Kapillaren befindet. Dadurch kann in der üblichen Weise der Druck nach der Kompression der Gase bis zu  $10^{-2}$  mm Hg gemessen und der Meßbereich des Vakuummeters erweitert werden.

*H. Ebert.*

**H. Murmann.** Über die Vakuummessung mittels Hitzdrähten. ZS. f. Phys. 86, 14—20, 1933, Nr. 1/2. Verf. kommt zu dem Schluß, daß die Maximalempfindlichkeit eines Hitzleitervakuummeters von der Größe und Gestalt des Leiterquerschnittes unabhängig ist. Es folgt ein kurzer Bericht über einige Versuche mit Drähten verschiedener Dicke, die die entsprechenden Überlegungen experimentell stützen.

*H. Ebert.*

**Alvin W. Hanson.** Elastic Constants of Zinc. Phys. Rev. (2) 44, 320, 1933, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Durch statische Torsions- und Biegeversuche an runden und quadratischen unverformten Zinkeinkristallen wurden dessen elastische Konstanten bestimmt. Verformte Kristalle ergaben andere Resultate.

*Mesmer.*

**A. E. Caswell.** Hooke's Law and Crystal Structure. Phys. Rev. (2) 44, 320, 1933, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Es wird dargelegt, daß für einen festen Körper bei bestimmter Annahme über die Anordnung und Bewegungsrichtung der Elektronen aus den elektromagnetischen Kräften das Hookesche Gesetz folgt.

*Mesmer.*

**Ren'iti Kimura.** On the Elastic Constants of Single Crystals of Copper. Sc. Reports Tôhoku Univ. 22, 553—564, 1933, Nr. 3. Die Elastizitäts-

konstanten von Kupfereinkristallen wurden bestimmt. Sie ergaben sich zu:  $E_{[100]} = 0,775$ ;  $E_{[110]} = 1,261$ ;  $E_{[111]} = 1,595$ ;  $n_{[100]} = 0,611$ ;  $n_{[110]} = 0,380$ ;  $n_{[111]} = 0,337$ ; alles in  $10^{12}$  dyn/cm<sup>2</sup>. Für polykristallines Kupfer folgt daraus:  $E = 1,22$  und  $n = 0,452 \cdot 10^{12}$  dyn/cm<sup>2</sup>, die Querdehnungszahl beträgt 0,350.

Mesmer.

**H. Röhl.** Die elastischen Eigenschaften der Mischkristallreihen Au—Cu und Au—Pd und der Legierungen Cu<sub>3</sub>Pt, Cu<sub>3</sub>Pd und Cu Pd. Ann. d. Phys. (5) 18, 155—168, 1933, Nr. 2. Fortsetzung älterer Arbeiten des Verf. [ZS. f. Phys. 69, 309, 1931 und Ann. d. Phys. (5) 16, 887, 1933] über Messungen von  $E$  und  $G$  an Mischkristallen. In der Au—Cu-Reihe folgt  $E$  etwa der Mischungsregel. In den Legierungspunkten Cu Au und Cu<sub>3</sub> Au zeigten Messungen der zeitlichen Änderung von  $E$  nach einer Temperung den Überstruktureffekt:  $E$  ist bei Cu<sub>3</sub> Au (ebenso auch bei Cu<sub>3</sub> Pt und Cu<sub>3</sub> Pd) im Überstrukturzustand größer als bei statistischer Atomverteilung, bei Cu Au (ähnlich auch bei Cu Pd) ist  $E$  im Überstrukturzustand kleiner.  $E$ - und  $G$ -Messungen der Au—Pd-Reihe zeigen mit steigendem Pd-Gehalt steigendes  $E$  und  $G$  bis zu 50 Atom-% Pd, dann nehmen beide ab, erreichen bei 90 Atom-% Pd wieder einen Höchstwert und fallen dann noch einmal etwas. Wasserstoffaufnahme bewirkt in Au—Pd eine mit Dichte- und  $E$ -Verringerung verbundene Gitteraufweitung. Das Reflexionsvermögen der Au—Pd-Reihe verläuft ähnlich wie bei Au—Ag-Legierungen.

Mesmer.

**Karl Przibram.** Zur Plastizität und Härte von Alkalihalogenidkristallen, II. S.-A. Wiener Ber. 142 [2 a], 259—261, 1933, Nr. 5/6. Der früher (diese Ber. 14, 471, 1933) definierte Plastizitätskoeffizient  $b$  sowie die Brinellhärte werden für drei weitere Alkalihalogenide (Na Br, Na J und K J) bestimmt. Bei gleichem Kation ist  $b$  in erster Annäherung eine linear ansteigende Funktion der Gitterkonstante.

K. Przibram.

**E. Giebe und E. Blechschmidt.** Experimentelle und theoretische Untersuchungen über Dehnungseigenschwingungen von Stäben und Rohren. I Ann. d. Phys. (5) 18, 417—456, 1933, Nr. 4. Unter Benutzung kopplungstheoretischer Beziehungen wird eine Theorie der Dehnungseigenschwingungen von Rohren und von Stäben mit kreisförmigem und rechteckigem Querschnitt entwickelt und durch Messungen weitgehend bestätigt. In Teil I der Arbeit werden Rohr und Zylinder behandelt; sie werden als ein Gebilde aus zwei miteinander gekoppelten, resonierenden Schwingungssystemen aufgefaßt. Die Kopplung erfolgt durch die kinetische Energie. Der Kopplungskoeffizient ist gleich dem Verhältnis  $\mu$  von Querkontraktion zu Längsdilatation (Poissonsche Konstante) oder eine einfache Funktion von  $\mu$ . Für Rohr und Zylinder ergeben sich zwei Serien von Eigenfrequenzen, sie sind durch eine tote Zone voneinander getrennt, in der bei gegebenem Radius unter keinen Umständen Dehnungsschwingungen entstehen können. Beiderseits der toten Zone tritt eine Art Bandenspektrum auf, die Bandenköpfe sind gleich der radialen Grundeigenschwingung eines Ringes bzw. einer Kreisplatte und der eines unendlich langen Rohres bzw. Zylinders. Die tote Zone ist ein Gebiet anomaler Dispersion, in dem die Fortpflanzungsgeschwindigkeit einen Sprung erleidet. Die Meßergebnisse bestätigen die Theorie beim Rohr in jeder Beziehung und mit großer Genauigkeit. Bei Zylindern konnte die Gültigkeit der Formeln wegen des Auftretens von Störschwingungen nur bis zur Resonanz der radialen mit den axialen Schwingungen bestätigt werden. In besonderen Abschnitten werden Meßergebnisse an Quarzrohren und -zylindern mitgeteilt, die ebenfalls mit der Theorie in Einklang sind. An einem Quarzrohr wird gezeigt, daß die Temperaturkoeffizienten der Frequenz



infolge von Kopplungserscheinungen von den Abmessungen abhängig und zahlenmäßig berechenbar sind. *Blechschmidt.*

**J. P. den Hartog.** The amplitude of non-harmonic vibrations. Journ. Franklin Inst. **216**, 459—473, 1933, Nr. 4. Für das Problem der erzwungenen Schwingung eines ungedämpften Systems mit einem Freiheitsgrad, dessen Antriebskraft eine nichtlineare Charakteristik irgendwelcher Art aufweist, werden zwei Näherungslösungen gegeben. Die erste basiert auf einer Energiebetrachtung über eine Viertelperiode. Die andere Methode drückt die Bewegung aus als eine Sinuswelle und deren dritte Harmonische. Diese Methode gibt viel bessere Resultate als die Lösung von Martienssen. Für eine Reihe von Spezialfällen werden die Lösungen in allen Einzelheiten mitgeteilt. *Blechschmidt.*

**R. B. Lindsay.** Filtration of Elastic Waves in Solid Rods. Phys. Rev. (2) **43**, 1051, 1933, Nr. 12. (Kurzer Sitzungsbericht.) Erweiterung des Verf. Arbeiten über Wellenfiltration [Phys. Rev. (2) **40**, 125, 1932] auf Torsionswellen in einem geraden Stab, bei dem die Filtration durch äquidistant aufgesetzte schwere Scheiben erfolgt, und auf Filtration von Longitudinalwellen in einem Stab durch äquidistant angebrachte feste Seitenstäbe mit freiem oder eingespanntem zweiten Ende. Die Seitenstäbe werden als nur transversal erregt angenommen. *Mesmer.*

**Takuzô Sakai.** On the Propagation of Elastic Waves over the Plane Surface of a Semiinfinite Body. I. Proc. Phys.-Math. Soc. Japan (3) **15**, 291—327, 1933, Nr. 8. [S. 71.] *Harry Schmidt.*

**Jerrold Zacharias.** The Temperature Dependence of Young's Modulus for Nickel. Phys. Rev. (2) **44**, 116—122, 1933, Nr. 2. Verschiedene Nickelkörper (gewöhnliches Nickel und Einkristalle) wurden durch Verbindung mit einem Piezoquarz in Schwingungen versetzt. Aus den aufgenommenen Resonanzkurven bei verschiedenen Temperaturen  $T$  folgen  $E$ - $T$ -Kurven. Bei 900 oder 1100° geglühtes, langsam abgekühltes Nickel ergibt eine ähnliche  $E$ - $T$ -Kurve wie ein reiner Einkristall, der von 1450° langsam gekühlt wurde:  $E$  nimmt mit steigendem  $T$  bis etwa 180° ab, bis zum Curiepunkt ( $\sim 350^\circ$ ) wieder etwas zu und fällt dann stark. Gewöhnliches, nur auf 700° erhitztes Nickel zeigt demgegenüber eine monotone, fast lineare  $E$ -Abnahme bis 350°, dann fällt  $E$  stärker. Abgeschreckte Proben verhielten sich ähnlich, die Abnahme bis 350° verläuft jedoch nicht linear, sondern erst mehr, dann weniger steil. Die bei den Versuchen ebenfalls gemessene innere Reibung in einem Einkristall stieg bis etwa 180° und sank dann bis zum Wert 0, den sie im Curiepunkt erreichte. *Mesmer.*

**W. J. Duncan, D. L. Ellis and C. Scruton.** The Flexural Centre and the Centre of Twist of an Elastic Cylinder. Phil. Mag. (7) **16**, 201—235, 1933, Nr. 104. Nach theoretischen Bemerkungen über die Berechnung von Biegemittelpunkt und Torsionsmittelpunkt des Profiles eines prismatischen Stabes werden Versuche zur experimentellen Bestimmung beider Punkte beschrieben. Ein an einem Ende fest eingespannter Stab wird a) am freien Ende mit einer zur Stabachse senkrechten Last mit parallelverschieblicher Resultante belastet; die Torsion des Stabes wird gemessen, wenn sie verschwindet, geht die Resultante durch den Biegemittelpunkt; b) am freien Ende mit einem reinen Drehmoment belastet; die Durchbiegung zweier Profilpunkte wird gemessen, aus ihrem Verhältnis folgt die Lage des in Ruhe gebliebenen Punktes, des Torsionsmittelpunktes. Mitteilung der Ergebnisse an einem Stab mit elliptischem, einem mit tragflügelähnlichem, einem mit gleichschenkelig-dreieckigem Querschnitt. *Mesmer.*

**Bibhutibhusan Sen.** Über Drehschwingungen von kegeligen Stäben. ZS. f. techn. Phys. 14, 428—429, 1933, Nr. 10. Gegenstand dieser kurzen Note bildet die Ermittlung der Eigenfrequenzen der Torsionsschwingungen kegeliger Stäbe, die derart eingespannt sind, daß keine Verschiebungen in einer Kugelkappe von gegebenem Radius um die Kegelspitze auftreten können, während die übrige Oberfläche spannungsfrei bleibt. *Harry Schmidt.*

**Mititosi Itihara.** Impact Torsion Test (First Report). I. Impact Torsion Testing Machine. II. General Consideration on the Impact Torsion Test. III. Impact Torsion Diagrams of Mild Steel and Copper as tested with ordinary and notched Bar Test Pieces. Technol. Rep. Tōhoku Univ. 11, 16—50, 1933, Nr. 1. Es wird eine Schlagtorsionsmaschine beschrieben. Sie besteht aus Schwungrad, Einrückmechanismus, Spannkopf *a*, Prüfstab, Spannkopf *b* an elastischem Torsionsstab, dessen zweites Ende eingespannt ist. Am plötzlich gedrehten Spannkopf *a* wird der Drehwinkel, durch einen am Spannkopf *b* befestigten Spiegel, das Drehmoment während des Schlages photographisch registriert. Mitteilung der gewonnenen *M-θ*-Diagramm für Stahl und Kupfer bei verschiedenen Winkelgeschwindigkeiten (bis 840 Umdr./Min.) des Kopfes *a*. Mitteilung der daraus gefundenen Schubspannungs (*R*)-Schubgeschwindigkeits (*γ̇*)-Diagramme für konstantes *γ* und Versuch formelmäßiger Darstellung des Zusammenhanges. Ergebnis für ausgeglühten Stahl (0,15 % C):  $\gamma = 47\%$ :  $R = 2626 + 173 \dot{\gamma}^{0,363} \text{ kg/cm}^2$ ;  $\gamma = 284\%$ :  $R = 3440 + 114 \dot{\gamma}^{0,0}$ . Für ausgeglühtes Kupfer gilt bei  $\gamma = 47\%$ :  $R = 1253 + 106 \dot{\gamma}^{0,34}$ ;  $\gamma = 474\%$ :  $R = 1977 + 290 \dot{\gamma}^{0,013}$ . *Mesmer.*

**S. C. Hollister and G. J. Schoessow.** Stress Concentration at a Circular Hole in a Plate in Monaxial Tension. Phys. Rev. (2) 44, 330, 1933, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Ist *b* die Breite eines Zugstabes, *d* der Durchmesser seines zentrischen Kreisloches, so gilt für  $n = b : d = \infty$ , daß am Rande des Loches die größte Spannungserhöhung  $h = \sigma_{\max} : \sigma_{\text{mittel}} = 3,0$  beträgt, Verff. fanden spannungsoptisch, daß dies auch noch für  $n \geq 8$  gilt. Für  $n = 1,5$  bis 8 erhielten sie näherungsweise:  $h = 3,0 - 1,6 (8 - n)^{3,6} : 1100$ . *Mesmer.*

**Fujio Nakanishi.** On the fracture of cast iron beams under uniform bending. Journ. Soc. Mech. Eng. Japan 36, 439—443, 1933, Nr. 195, japanisch; englische Übersicht S. S—41. Die gemessene Bruchbelastung eines mit konstantem Moment gebogenen rechteckigen Balkens aus Gußeisen wurde um 19% höher gemessen, als man unter Zugrundelegung der Bruchbedingung: größte Zugspannung=Zugversuchsbruchspannung erwarten sollte. Übereinstimmung zwischen Rechnung und Versuch wurde erreicht durch Zugrundelegung einer Bruchbedingung, die der Fließbedingung bei weichem Stahl entspricht. *Mesmer.*

**Fujio Nakanishi.** On the fracture of cast iron cylinders under torsion. Journ. Soc. Mech. Eng. Japan 36, 444—446, 1933, Nr. 195, japanisch; englische Übersicht S. S-41—S-42. In bruchtordierten Vollzylindern aus Gußeisen bilden die Kanten der Bruchfläche Schraubenlinien von etwa 35° Neigung, während bei Hohlzylindern die Neigung etwa 45° beträgt. Dies stimmt mit theoretischen Ansätzen überein, wenn man die Bedingungen für das Fließen weichen Stahles bei Torsion auf die Torsionsbruchbedingung von Gußeisen sinngemäß überträgt. *Mesmer.*

**Kameiti Yuasa, Shinji Fukui und Tadashi Onishi.** Optisches Kriechen beim Photo-Elastizitätsexperiment. Journ. Soc. Mech. Eng. Japan 36, 447—452, 1933, Nr. 195, japanisch; deutsch S. S-42—S-48. An Phenolit- und



Celluloidstäben wurden das optische und das Dehnungs-Kriechen gemessen, die Verf. stellten keine Beziehung zwischen beiden fest: Die Dehnung ändert sich mit der Zeit prozentual stärker als der optische Effekt. Verf. fanden im Phenolit für höhere Belastung, also höhere optische Ordnung, eine andere optische Konstante, mit anderer zeitlicher Änderung als für geringe Lasten. Das optische Kriechen in komplizierteren Spannungszuständen verlief zeitlich anders als im einfachen Zugversuch. Mitteilung von Meßergebnissen an belasteten Rädern mit Speichen, die natürlich von der Abrundung des Speichenüberganges in die Reifen stark abhängig sind.

*Mesmer.*

**Tadayoshi Kanao.** New method of investigation on the solid elastic strain using agar jelly. Journ. Soc. Mech. Eng. Japan **36**, 453—459, 1933, Nr.195, japanisch; englisch S.S.48—S.54. In ein Modell aus durchsichtiger Agar-Gallerte sind einzelne Graphitteilchen eingelagert. Das ganze Modell ist von einer Glycerin-Wasser-Lösung gleicher Lichtbrechung umgeben. Durch mikroskopische Verfolgung eines Teilchens bei Modelldeformation können die Verschiebungen dreidimensional gemessen werden. Durchführung von zwei Beispielen: Torsion eines quadratischen und eines rechteckigen Stabes. Bei beiden ergibt sich gute Übereinstimmung mit der Theorie.

*Mesmer.*

**Akira Kobayashi.** Temperature and stress distribution in cylinder walls of internal combustion engines. Journ. Soc. Mech. Eng. Japan **36**, 477—480, 1933, Nr.195, japanisch; englische Übersicht S.S.55. Lösung für die Temperatur- und Spannungsverteilung in einer zylindrischen Wand unter Annahme bestimmter zyklischer Veränderung von Innentemperatur und Wärmeleitziffer. Zahlenbeispiel unter Verwendung von Meßergebnissen an einem Dieselmotor.

*Mesmer.*

**Masawo Kuroda.** Mechanism of Break-down of Steel III. Bull. Inst. Phys. Chem. Res. **12**, 814—817, 1933, Nr.10 (japanisch); Abstracts (Beilage zu Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. **21/22**, Nr.448/453, 1933) **12**, 4—5, 1933, Nr.10 (englisch). Kurze Zusammenfassung. Mikroskopische Untersuchung über die fortschreitende Entwicklung des Bruches von Kohlenstoffstahl. Zur Beleuchtung des Metallmikroskops erwies sich die Schlierenmethode als einzig brauchbar für die Untersuchung. Verf. versucht eine Erklärung des Mechanismus des Bruches zu geben. Danach gibt der Stahl durch Gleiten seiner Spaltflächen nach, durch plastische Sprünge wird er wie Ton deformiert.

*Pfeistorf.*

**W. Schiller.** Bestimmung der Dichte und Zähigkeit von Gasen mit dem Schilling-Bunsen-Gerät. Forsch. a. d. Geb. d. Ingenieurw. **4**, 225—229, 1933, Nr.5. Der Verf. hat den Schilling-Bunsen-Dichtemesser für Gase auf die Fehler hin untersucht, die von verschiedenen Autoren festgestellt worden sind. Bedingung für richtige Messung ist vor allem die Kenntnis der Durchflußzahl als Funktion der Reynoldsschen Zahl, am besten auf Grund einer Eichung mit Wasser. Ferner muß der Mittelwert der beim Ausströmen durchlaufenen Durchflußzahlen für das zu untersuchende Gas und die Luft, das Vergleichsgas, gleich sein, was man durch Ausströmen des Gases in ein Vakuum erzielen kann. Endlich muß selbstverständlich der Gasraum so groß sein, daß die Ausströmzeit für eine genaue Messung genügt. Da die Zähigkeit in die Ausflußformel eingeht, kann man sie durch eine Ausflußmessung bestimmen; dies dürfte besonders für Betriebsmessungen bei Gasgemischen von Wert sein, deren Zusammensetzung schwankt. Der Verf. hat hiernach die Zähigkeit an einer Leuchtgassorte bestimmt.

*Max Jakob.*

**P. W. Selwood and Arthur A. Frost.** Some properties of heavy water. Journ. Amer. Chem. Soc. **55**, 4335—4336, 1933, Nr. 10. Verff. haben nach der gewöhnlichen Methode der Elektrolyse von Laugen zwischen Nickelelektroden Isotopenwasser bis zu 92 % angereichert und verschiedene physikalische Eigenschaften des reinen Isotopenwassers durch Extrapolation festzustellen unternehmen, wobei als Wert für die Dichte des reinen Wassers nach Lewis und Macdonald  $d_{20}^4 = 1,1056$  angenommen wurde; als Molekulargewicht wurde 20,032 zu Grunde gelegt. Die Verff. geben ihre Messungen in folgender Zahlen-tafel wieder:

	Gewöhnliches Wasser	31 %	63,5 %	92 %	100 % (berechnet)
Dichte $d_{20}^4$ . . . . .	0,998 2	1,031 4	1,066 4	1,097 0	1,105 6
Brechungsindex $n_{20}^D$ . . . . .	1,332 93	1,331 38	1,329 92	1,328 49	1,328 1
Brechungsindex $n_{20}^C$ . . . . .	1,330 94	1,329 59	1,328 24	1,326 83	1,326 5
Molrefraktion ( $D = \text{Linie}$ ) . . . . .	3,711	—	—	—	3,677
Viskosität $\eta$ 20 (Sp.) . . . . .	10,87	11,4	12,7	13,7	14,2
Oberflächenspannung (dyn/cm <sup>2</sup> ) . . . . .	72,75	71,5	69,8	68,1	67,8
Magnetische Suszeptibilität $\chi \cdot 10^6/\text{g}$ . . . . .	- 0,72	—	—	- 0,65	—
Molarische Suszeptibilität $\chi \cdot 10^6$ . . . . .	- 13	—	—	- 13	—

Sie haben ferner den bei der Elektrolyse anfallenden Sauerstoff getrennt aufgefangen und festgestellt, daß bei diesem Prozeß keine merkliche Anreicherung von  $\text{O}^{18}$  stattfindet.

*Justi.*

**Max Lippke.** Die Konstanten der Hagenbachschen Korrektur des Gesetzes von Poiseuille. ZS. f. techn. Phys. **14**, 412—418, 1933, Nr. 10.

*Erk.*

**J. M. Burgers.** On the application of statistical mechanics to the theory of turbulent fluid motion. IV., V., VI. u. VII. Proc. Amsterdam **36**, 276—284, 390—399, 487—496, 620—628, 1933, Nr. 3, 4, 5 u. 6. Diese Arbeit bildet die Fortsetzung einer früheren (s. diese Ber. **11**, 831, 1930); wie dort, wird auch jetzt nur die zweidimensionale Strömung betrachtet. Das Problem der statistischen Verteilung aller möglichen Nebenbewegungen, welche der Kontinuitätsgleichung, sowie der Dissipationsbedingung gehorchen, wird neu formuliert, und es wird versucht, die Exponentialfunktion, welche die Verteilung beherrscht, durch Einführung einer Zerlegung der Stromfunktion nach den Eigenlösungen einer Differentialgleichung vierter Ordnung auf eine solche Gestalt zu reduzieren, daß die statistischen Mittelwerte der Amplitudenquadrate der verschiedenen Partialbewegungen berechnet werden können. Weil die Differentialgleichung noch eine unbekannte Funktion enthält, die erst nachher bestimmt werden kann, wird eine vorläufige Annahme über diese Funktion gemacht, und es werden sodann die dazugehörigen Eigenlösungen gesucht (siehe Teil V). Es lassen sich nun angenäherte Werte der Amplituden erhalten, mit deren Hilfe man versuchen kann, eine vorläufige Abschätzung des Widerstandes zu machen. Bei der Ausarbeitung dieser Gedanken zeigt sich jedoch die Schwierigkeit, daß die Nebenbewegungen mit kleinen und kleineren „Wellenlängen“ noch eine so große Amplitude erhalten, daß die „mittlere Dissipation pro Nebenbewegung“ einem konstanten Wert zustrebt, woraus sich für die totale Dissipation ein unendlicher Wert ergeben würde (siehe Teil VI). Diese Schwierigkeit ist anscheinend von prinzipieller Art, und es muß also untersucht werden, ob es irgendeine Ursache gibt, die zu einer Be-



grenzung des „Spektrums der Nebenbewegungen“ führen könnte. Dieses neue Problem ist bis jetzt nicht gelöst; es wird jedoch (im Teil VII) an Stelle des hydrodynamischen Problems ein weitaus einfacheres System von Gleichungen gesetzt, deren Lösung eine mit dem Auftreten der Turbulenz verwandte Eigenschaft aufweist, und auf welche der statistische Algorithmus in einer ähnlichen Weise angewendet werden kann. Es zeigt sich, daß dieselbe prinzipielle Schwierigkeit auch hier auftritt, und es wird angedeutet, in welcher Weise man vielleicht hoffen darf, zu einer Klärung der Sachlage vordringen zu können. *J. M. Burgers.*

**H. Mueller.** Drosselklappen für hohe Geschwindigkeiten zum Einbau in Grundablässen. *Forsch. a. d. Geb. d. Ingenieurw.* 4, 249—253, 1933, Nr. 5. Bei Verwendung von Drosselklappen zum Entleeren von Talsperren, wobei große Geschwindigkeit und damit Kavitationsgefahr auftritt, ist die sonst übliche Linsenform der Klappen unbrauchbar. Durch Modellversuche wurden die Einflüsse der Kavitation auf den Strömungswiderstand und das Drehmoment untersucht. Bei einer neuen Form der Klappe wird die Ablösung der Strömung erzwungen. Diese Klappe arbeitet in jeder Stellung zwischen voller Öffnung und völligem Abschluß ohne Schwingungen. *Max Jakob.*

**E. Traub.** Über rotierende Strömungen in Rohren und ihre Anwendung zur Stabilisierung von elektrischen Flammenbögen. *Ann. d. Phys.* (5) 18, 169—192, 1933, Nr. 2. In einer rotierenden Rohrströmung (Luft) werden Geschwindigkeitsverteilungen und die Verteilung der Strömungsrichtung in verschiedenen Rohrquerschnitten mit einem richtungsempfindlichen Staugerät gemessen. Die Drehung der Strömung erzeugt eine tangentielle Zuführung der Luft. U. a. wird in einem Versuchsrohr von überall gleichem Querschnitt in der Achse eine Rückströmung, in einem Rohr mit Verengung vor dieser ein Ringgebiet mit rückläufiger Axialgeschwindigkeit festgestellt. (Gleiche Verhältnisse treten in Verengungen von Windkanälen auf.) Die gemessenen Geschwindigkeitsverteilungen lassen sich durch eine empirisch gewonnene Gleichung des Geschwindigkeitsfeldes des natürlichen Wirbels von v. Bjerknes darstellen. Die stabilisierenden und wärmeisolierenden Eigenschaften der rotierenden Rohrströmung bei ihrer Anwendung zur Stabilisierung von elektrischen Flammenbögen werden auf Grund der Meßergebnisse diskutiert. *W. Linke.*

**W. Pohl.** Einfluß der Wandrauhigkeit auf den Wärmeübergang an Wasser. *Forschung a. d. Geb. d. Ingenieurw.* 4, 230—237, 1933, Nr. 5. [S. 16.] *Jakob.*

**Walter Findeisen.** Beziehungen zwischen Reibung, Wärmeübergang und Verdunstung. *Gerlands Beitr. z. Geophys.* 39, 356—373, 1933, Nr. 4. [S. 92.] *H. Ebert.*

**Max Pestemer** unter experimenteller Mitarbeit von **Max Birkmann.** Über die innere Reibung beschränkt mischbarer Flüssigkeitsgemische. I. Das ternäre System: Benzol—Alkohol—Wasser. II. Die binären Systeme von Paraffinölen mit Wasser mit Säuren- und Alkalizusatz. *Kolloid-ZS.* 65, 25—31, 1933, Nr. 1. Der Verlauf der inneren Reibung der angegebenen Systeme wird als Funktion der Konzentration bei turbulenter Strömung untersucht. *Erk.*

**E. G. Richardson.** Über die Viskosität von Emulsionen. *Kolloid-ZS.* 65, 32—37, 1933, Nr. 1. Emulsionen von Benzol in Wasser zeigen im Couetteviskosimeter ausgesprochene Strukturviskosität. Bei der höchstkonzentrierten Emulsion besteht außerdem ein Anlaßwert der Geschwindigkeit, unterhalb dessen

die Emulsion überhaupt nicht mehr fließt. Zur Berechnung der Viskosität der Emulsion wird theoretisch die Gleichung  $\eta = \eta_0 \cdot e^{k \cdot \varphi}$  abgeleitet, wobei  $\eta_0$  die Viskosität des Lösungsmittels und  $\varphi$  das Volumen der dispersen Phase ist. *Erk.*

**S. N. Banerji und S. Ghosh.** Die Viskosität von Eisenphosphatsol bei variierenden Drucken. Kolloid-ZS. **65**, 37–44, 1933, Nr. 1. Die mit einem Kapillarviskosimeter gemessene Zähigkeit eines Eisenphosphatsols ist vom treibenden Druck abhängig, und zwar um so stärker, je reiner das Sol ist. Auch Elektrolytzusatz und Alterung beeinflussen die Zähigkeit. Nach Ansicht der Verf. ist die hohe Zähigkeit lyophiler Kolloide in erster Linie auf Orientierung der Teilchen zurückzuführen. *Erk.*

**Markus Reiner und R. Schoenfeld-Reiner.** Viskosimetrische Untersuchungen an Lösungen hochmolekularer Naturstoffe. I. Mitteilung. Kautschuk in Toluol. Kolloid-ZS. **65**, 44–62, 1933, Nr. 1. Lösungen von Crepe-Kautschuk in Toluol von 0,08 bis 1,77 % Konzentration sind nicht-Newtonsche Flüssigkeiten, die die typischen Erscheinungen der Strukturviskosität zeigen. Unterhalb eines gewissen Schergefälles verhalten sich die Lösungen aber wie Newtonsche Flüssigkeiten. Die möglichen Ursachen der Strömungsanomalie werden diskutiert. Die Verf. kommen zu dem Ergebnis, daß die untersuchten Lösungen die suspendierten Kautschukteilchen als ungeordnete Aggregate enthalten, die von verhältnismäßig starken Kohäsionskräften zusammengehalten werden. Eine Orientierung der Teilchen kommt nicht in Betracht. *Erk.*

**B. Derjaguine.** Sur la détermination des coefficients de viscosité des liquides visqueux et l'application de la formule de M. le Chatelier. Journ. chim. phys. **30**, 548–555, 1933, Nr. 8. Mit einem Kugelfallviskosimeter wird die Zähigkeit von Kartoffelstärkelösung und einer 42 %igen Lösung von Zucker in Glycerin zwischen 18 und 75° gemessen. Die Zähigkeitswerte liegen zwischen 1000 und 3 Poise. Die von Le Chatelier angegebene Gleichung  $\lg \lg (\eta/\eta_0) = A - B \cdot t$  stimmt in dem ganzen Versuchsbereich sehr gut mit den Messungen überein, selbst in dem Gebiet, wo der Zucker bereits beginnt, auszukristallisieren. *Erk.*

**N. N. Malov.** Untersuchung der Ultraschallwellen mittels Widerstandsthermometers. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. **42**, 115–119, 1933, Nr. 4. Verf. hat mit einer Quarzplatte von  $40 \times 40 \times 5 \text{ mm}^3$  und einem angeschlossenen Röhrensender mit 3000 Volt Anodenspannung ultrakurze Schallwellen der Frequenz 573 Kilohertz in Transformatorenöl erzeugt und das Schallfeld aus der Abkühlung eines geheizten Widerstandsthermometers nach dem Verfahren von Wätzm ann bestimmt. Das Thermometer bestand aus einem 15 mm langen  $15 \mu$  dicken Eisendraht, der sich seiner Robustheit wegen besser eignete als ein Wollastondraht von  $4 \mu$  Dicke. Das Schallfeld in Transformatorenöl wurde bei Benutzung eines zylindrischen Gefäßes aufgezeichnet, und die bekannten Beugungs- und Reflexionsgesetze durch Einbringen von Drahtgittern und Spiegeln in das Öl bestätigt. Die für Transformatorenöl, Wasser und 7 %ige Kochsalzlösung gefundenen Schallgeschwindigkeitswerte stimmen mit denen von Loomis und Hubbard überein. *Justi.*

**L. Bergmann.** Der optische Nachweis der Oberschwingungen eines Quarzkristalls nach der Methode von Debye und Sears und seine Anwendung zur Schallgeschwindigkeitsmessung in Flüssigkeiten. Phys. ZS. **34**, 761–764, 1933, Nr. 20. Debye und Sears (diese Ber. **13**, 1949, 1932) haben gezeigt, daß eine Flüssigkeit, in



der sich stehende hochfrequente Schallwellen befinden, auf einen senkrecht zur Fortpflanzungsrichtung des Schalles durchtretenden Lichtstrahl ähnlich wie ein gewöhnliches Beugungsgitter wirkt, wobei die Gitterkonstante durch die Schallwellenlänge bestimmt ist. Die Meßgenauigkeit der Lichtwellenlänge hängt von der Größe des Beugungswinkels und somit von der Höhe der Schallfrequenz ab, und umgekehrt kann man die Schallgeschwindigkeit unter der Voraussetzung ihrer Frequenzunabhängigkeit bei bekannter Lichtwellenlänge um so genauer bestimmen, je größer die Schallfrequenz ist. Da man praktisch Frequenzen einiger 10<sup>7</sup> Hertz mit Piezoquarzen nicht mehr erzeugen kann, verwendet Verf. statt dessen die Oberschwingungen von geringerer Frequenz. Er bringt Zahlentafeln, aus denen hervorgeht, daß z. B. bei einer Quarzfrequenz entsprechend einer elektrischen Wellenlänge von 823 m noch die 69. Oberschwingung, unter Fortfall der geradzähligen Oberschwingungen, auftritt. (Über die Differenzen gegen die Beugungsbilder höherer Ordnung werden keine Angaben gemacht. Der Ref.) Für Xylol bei 25° C ergab sich  $c = 1288$  m/sec, während aus Dichte und Kompressibilität  $c = 1253$  m/sec folgt. Für Wasser, Chloroform und Kochsalzlösung von 7,5, 15, 20 und 26 % wurden Schallgeschwindigkeiten von beziehentlich 1465, 981, 1570, 1630, 1685 und 1760 m/sec gemessen, gegen berechnete Werte von 1461, 973, 1573, 1670, 1721 und 1802 m/sec. In den gutleitenden Flüssigkeiten muß eine Elektrode vom Elektrolyten isoliert sein.

*Justi.*

**Herbert Hazel and R. R. Ramsey.** The Beat Note-Combinational Tone Controversy. Phys. Rev. (2) 44, 321, 1933, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Experimentaluntersuchungen zur Modulation zeigen, daß Kombinations-töne oder Seitenbandfrequenzen bei linearen und nichtlinearen Charakteristiken auftreten. Bei Einwirkung zweier periodischer Störungen auf ein lineares System spricht ein Resonanzkreis, der auf die Summe oder die Differenz beider Frequenzen abgestimmt ist, nicht an. Die Untersuchungen wurden mit einem linear arbeitenden Wellenmesser für Wechselströme im Ton- und im Hochfrequenzbereich durchgeführt. Schallwellen wurden zwischen 500 und 5000 Hertz mit einem elektroakustischen Wellenmesser untersucht. Die Modulation eines Wechselstromes kann durch Feldstärkeänderungen des Generators hervorgerufen werden. Hierbei ist die Magnetisierungskurve nicht linear. Bei Luftspulen wurde eine Modulation in dem linearen Kreis nach dem Produkt:  $(H_0 + H \sin \omega_1 t) \sin \omega_2 t$  gefunden.

*E. Lübcke.*

**T. H. Stevens and R. B. Abbott.** Tone Analysis and Physical Characteristics of Violins. Phys. Rev. (2) 44, 321, 1933, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die mit einem Kondensatormikrophon und Kathodenstrahloszillographen aufgezeichneten Geigenklänge wurden bis zur 12. Oberschwingung harmonisch zerlegt. Einige Frequenzen entsprechen Eigenschwingungen des Hohlraumes oder Teilen des Körpers. Das Energiespektrum ist von der Qualität der Geige stark abhängig. Kräftige Oberschwingungen höherer Ordnung sind günstig. Der Einfluß der Geschwindigkeit, des Druckes und der Stellung des Bogens auf der Saite wurde untersucht. Unter bestimmten Umständen wird mit zunehmendem Druck oder Bogenansatz in der Nähe des Steges verhältnismäßig mehr Energie in den tiefen Komponenten gestrahlt. Unerwünschte Kratz- und Quietschtöne sind nicht periodisch.

*E. Lübcke.*

**A. Cramwinckel en P. R. Dijksterhuis.** De elektrische gramfoon-opnemer. S.-A. Radio-Nieuws 16, 61—72, 1933, Nr. 3. Die Eigenschaften, welche eine elektromagnetische Schalldose in Beziehung zu Qualität der Wiedergabe, Geräusch der Nadel und Abnutzung der Platte besitzen soll, werden in Verbindung mit theoretischen und praktischen Überlegungen besprochen. Die Eigenschaften

werden mathematisch analysiert und die experimentellen Befunde mit der Theorie verglichen. Die Anpassung des Nadelpunktes an die Schallfurchen und einige Ursachen für eine mögliche Inkonzanz der Tonhöhe werden besprochen. *de Groot.*

**A. L. Christler.** A discussion of some of the principles of acoustical insulation. Bur. of Stand. Circular Nr. 403, 12 S., 1933. Eine kurze allgemeinverständliche Darstellung der Faktoren, welche den Schalldurchgang durch Wände beeinflussen. Die Erscheinungen bei Mehrfachwänden werden ausführlicher behandelt. Die Isolation von Bodenschall in Fußböden und Decken erfordert besondere Maßnahmen, am günstigsten ist es, den Fußboden nicht mit dem Mauerwerk der Deckenkonstruktion fest zu verbinden und außerdem noch eine zweite Decke aufzuhängen. Öffnungen auch nur geringer Größe setzen die Wirkung der Schallisolation anderer Bauteile stark herab. Die Beurteilung der Güte einer Schallisolation wird durch den Verdeckungseffekt des allgemeinen Störpegels stark beeinflusst. *E. Lübcke.*

**F. Janvrin.** Diagnosis of a Nervous Disease by Sound Tracks. Nature 132, 642, 1933, Nr. 3338. *H. Ebert.*

### 3. Wärme

**H. Zeise.** Eine einfache Versuchsanordnung zur Messung von  $c_p$  für Gase nach dem Verfahren von Lavoisier und Laplace. ZS. f. math. u. naturw. Unterr. 64, 284—286, 1933, Nr. 6. Das Gas (im vorliegenden Falle Luft) wird durch Wasser, das aus einer großen Korbflasche ausfließt, so angesaugt, daß es langsam durch eine Waschflasche mit  $H_2SO_4$ , durch ein kupfernes Schlangenrohr von etwa 2 mm lichter Weite und zur Sicherheit durch eine leere Waschflasche strömt. Die Temperaturabnahme in dem mit heißem Wasser gefüllten Kalorimeter, in dem sich das Schlangenrohr befindet, wird einmal ohne, dann mit Gasstrom gemessen ( $1/10^\circ$ -Thermometer). Drei Versuche ergaben für  $c_p$  bei Zimmertemperatur die Werte 0,23, 0,28, 0,28 cal/g Grad. *Zeise.*

**W. Fraenkel.** Thermische Messungen an vergütbaren Aluminiumlegierungen. Metallwirtsch. 12, 583—585, 1933, Nr. 41. Mit einem Differentialthermoelement und Spiegelgalvanometer wird der zeitliche Temperaturanstieg in zwei nebeneinander befindlichen Probestücken aus der Legierung bzw. aus reinem Aluminium und der Galvanometerausgang gleichzeitig von zwei Beobachtern gemessen. Die Ausschlagskurve zeigt Maxima und Minima, aus denen sich einige qualitative Schlüsse auf die thermischen Begleiteffekte der möglichen inneren Vorgänge ziehen lassen. *Zeise.*

**Paul de Ceuster.** Mikro-Meyermethode ter dampdichtheidsbepaling. Natuurwetensch. Tijdschr. 15, 189—191, 1933, Nr. 6/7. Die beschriebene Mikroapparatur zur Dampfdichtebestimmung ist mit der bekannten Anordnung von Victor Meyer beinahe identisch. Einige Anwendungsbeispiele zeigen, daß die Fehler unter 1,5 % bleiben. *Zeise.*

**Alexandre Sanielevici.** Sur un microcalorimètre adiabatique non isotherme pour l'étude des effets thermiques de corps radioactifs. Journ. chim. phys. 30, 513—527, 1933, Nr. 8. [S. 18.] *Justi.*

**A. R. Gordon and Colin Barnes.** The Free Energy, Entropy and Heat Capacity of Bromine and of Hydrogen Bromide from Spectroscopic Data. Journ. Chem. Phys. 1, 692—695, 1933, Nr. 10. Verff. berechnen nach dem schon früher von ihnen oft benutzten Verfahren die freie



Energie, die Entropie und die spezifische Wärme von Brom und Bromwasserstoff zwischen 200 und 1600° K aus spektroskopischen Daten. Wenn man aus diesen Ergebnissen und der spektroskopisch von Brown zu 45 230 cal/Mol bestimmten Dissoziationswärme  $\text{Br}_2 = 2\text{Br}$  die Gleichgewichtskonstante dieser Reaktion berechnet, so gelangt man zu Werten, die über die möglichen experimentellen Fehler hinaus tiefer liegen als die Meßpunkte von Bodenstein, dagegen etwas höher als die von Lewis und Randall neu ausgewerteten Versuche von Perman und Atkinson. Ähnliche Berechnungen der Verff. über die thermische Dissoziation des Bromwasserstoffs stimmen mit den EMK-Messungen von Bodenstein und Geiger überein, sind aber im Widerspruch mit den Messungen von von Falckenstein, wenn man dessen Werte in Hinsicht auf die Dissoziation des Broms korrigiert.

Justi.

**Samuel J. Kiehl and Henry B. Hardt.** Observations upon the Ignition of Magnesium Ammonium Phosphate. VIII. Journ. Amer. Chem. Soc. **55**, 3555—3560, 1933, Nr. 9. Durch Röntgenaufnahmen wird festgestellt, daß die Lumineszenz während der Zündung von  $\text{MgNH}_4\text{PO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  und  $\text{MgNH}_4\text{PO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$  auf der Wärmeentwicklung und Temperaturerhöhung bei der Kristallisation der amorphen Form von  $\text{Mg}_2\text{P}_2\text{O}_7$  beruht. Während der Wasserabgabe zu Beginn der Zündung fügt das Hexahydrat gewisse organische Verbindungen, sofern sie gasförmig vorhanden sind, fest in seinen Komplex ein; sie werden später zerstört und hinterlassen graphitischen Kohlenstoff.

Zeise.

**H. M. Evjen.** A New Analysis of Slater's Compressibility Data. Phys. Rev. (2) **44**, 491—500, 1933, Nr. 6. Ausgehend von einer Reihe zum Teil schon länger zurückliegender Arbeiten (diese Ber. 5, 1326, 1328, 1924; 11, 2509, 1930; 13, 683, 1416, 1932) wird versucht, die Kräfte zwischen den Ionen in heteropolaren Kristallen zu erklären. Mit Hilfe der von Slater beobachteten Kompressibilitäten für Alkalihalogene sollen die Abstoßungskräfte zwischen Ionen aus einer allgemeinen Kraftgleichung abgeleitet werden. Letztere ist eine Funktion, die sowohl die Potenz-, wie die Exponentialform umfaßt.

H. Ebert.

**B. Bružs.** Thermodynamische Behandlung stationärer Systeme. ZS. f. Elektrochem. **39**, 642—645, 1933, Nr. 7 b. 38. Hauptvers. D. Bunsenges. Karlsruhe 1933. Stationäre Systeme lassen sich durch eine Größe  $\phi$  und deren Ableitungen beschreiben. Verf. postuliert  $\phi = T\bar{S}$  und zeigt, daß man die bekannten Beziehungen für Thermoelemente, Konzentrationselemente, den Ludwig-Soret-Effekt und die Transportgleichungen gewinnt, wenn man annimmt, daß  $T\bar{S}$  in den einzelnen Leitern geschlossener Kreise konstant ist.

Zeise.

**Nicolas de Kolossowsky.** Contribution à la theorie thermodynamique des liquides. C. R. **197**, 517—519, 1933, Nr. 8. Aus einem allgemeinen Ausdruck für das thermodynamische Potential einer Flüssigkeit werden durch ein- bzw. zweimalige partielle Ableitung nach dem Druck und der absoluten Temperatur bekannte empirische Gesetze für die Verdünnung, den Kompressibilitätskoeffizienten, die molare spezifische Wärme und Verdampfungswärme deduziert.

Zeise.

**Édouard Rencker.** Etude dilatométrique de quelques verres ternaires silice-soude-glucine. C. R. **197**, 840—843, 1933, Nr. 16.

H. Ebert.

**F. W. Ashton, D. F. Houston and C. P. Saylor.** The optical properties, densities, and solubilities of the normal formates of some metals of group II of the periodic system. Bur. of Stand. Journ. of Res. **11**, 233—253, 1933, Nr. 2 (RP. 587). [S. 55.]

v. Steinwehr.

**J. S. Tapp, E. W. R. Steacie and O. Maass.** An investigation of the density of a vapor in equilibrium with a liquid near the critical temperature. *Canad. Journ. Res.* **9**, 217—239, 1933, Nr. 3. Die Verff. geben zunächst eine Übersicht über die experimentelle und theoretische Erforschung der kritischen Erscheinungen im letzten Jahrzehnt. Beobachtungen über die Reaktionsgeschwindigkeit in der Nähe der kritischen Temperatur veranlassen die Verff. zu eigenen Messungen über die Dichte der flüssigen und festen Phase in der Nähe des kritischen Punktes. Die Experimente wurden kritischer als bisher unter Verbesserung früherer Mängel ausgeführt. Eine neue Technik diente unter Benutzung von Quarzspiralen dazu, die Dichte der flüssigen und gasförmigen Phase gleichzeitig bis zum Verschwinden des Meniskus zu bestimmen. Eine Menge von Beobachtungen, die sich über zwei Jahre erstreckte, wird wiedergegeben und in befriedigender innerer Übereinstimmung befunden. Die Apparatur und die Darstellung des benutzten reinen Methyläthers wird eingehend beschrieben. Auf theoretische Folgerungen wollen die Verff. wegen der Neuheit ihrer Beobachtungen bis zur Häufung weiteren experimentellen Materials vorläufig verzichten. Doch kann man schon jetzt zusammenfassend sagen, daß die Ergebnisse der Verff. starke Zweifel an der klassischen van der Waals'schen Theorie der Kontinuität der Zustände aufkommen lassen. *Justi.*

**George Glockler, Donald L. Fuller and Charles P. Roe.** Binary Systems in Two Phases. I.  $\text{HCl}-\text{Kr}$ . II.  $\text{HCl}-\text{C}_3\text{H}_8$ . *Journ. Chem. Phys.* **1**, 714—716, 193, Nr. 10. Für die binären Mischungen  $\text{HCl}-\text{Kr}$  und  $\text{HCl}-\text{C}_3\text{H}_8$  wird der Zusammenhang zwischen Druck, Temperatur und Zusammensetzung experimentell bestimmt und dabei stets retrograde Kondensation gefunden. Es bildet sich jeweils nur eine flüssige Phase, so daß keine starken Abstoßungskräfte zwischen den verschiedenartigen Molekülen wirksam sein können. *Zeise.*

**Hans Müller.** Über Dampfdruckmessungen am Cobalt, Nickel und Eisen. Diss. Breslau, 31 S., ohne Angabe der Jahreszahl. Ein elektrischer Kohlerohrstandsofen wird neu konstruiert, die Federwaage zweckmäßiger aufgehängt, so daß die Temperaturmessung mit dem Pyrometer einwandfreier möglich war. Aus den Zeit—Gewichts- und den Temperatur—Gewichts-Kurven sind jeweils für verschiedene Drucke die Siedepunkte und damit die Dampfdrucke bestimmt. Verschiedene Nebenerscheinungen (Änderung des Tiegelmaterials) sind eingehend untersucht worden. *H. Ebert.*

**G. Damköhler.** Eine statistische Ableitung der Adsorptionsisotherme binärer Gasgemische. *ZS. f. phys. Chem. (B)* **23**, 58—68, 1933, Nr. 1/2. [S. 28.] *Justi.*

**Why Tschén.** Über den Grenzübergang von der Wellengleichung in die Wärmeleitungsgleichung. *Göttinger Nachr.* 1933, S. 365—370, Nr. 3. Nachdem Hadamard bereits den Grenzübergang von der Grundlösung der Wellengleichung in die der Wärmeleitungsgleichung durch die asymptotische Entwicklung der Besselschen Funktion durchgeführt hat, gibt der Verf. einen anderen Beweis, bei dem hervortritt, daß jenem Grenzübergang eine allgemeine Tatsache zugrunde liegt. *Max Jakob.*

**Walter Findeisen.** Beziehungen zwischen Reibung, Wärmeübergang und Verdunstung. *Gerlands Beitr.* **39**, 356—373, 1933, Nr. 4. [S. 92.] *H. Ebert.*

**W. Pohl.** Einfluß der Wandrauigkeit auf den Wärmeübergang an Wasser. *Forschung a. d. Geb. d. Ingenieurw.* **4**, 230—237, 1933, Nr. 5. Der



Verf. hat Versuche über den Druckabfall in glatten und rauhen von Wasser durchströmten Rohren und über den Wärmeübergang von diesen Rohren an das strömende Wasser ausgeführt. Die Ergebnisse an glatten Rohren stimmen mit den bekannten überein; an rauhen Rohren wurde eine die Rauhgigkeit kennzeichnende Zahl gewonnen, mittels deren sich die Rohre nach ihrer Rauhgigkeit ordnen ließen. In dieser Ordnung ergab sich starke Abnahme der Wärmeübergangszahl  $\alpha$  mit wachsender Rauhgigkeit und schwächere Zunahme von  $\alpha$  mit der Reynolds'schen Zahl bei rauheren Rohren. Diese Ergebnisse sind, wie der Verf. ausführt, in Widerspruch mit der Impulstheorie und der Grenzschichtentheorie, die beide gerade den entgegengesetzten Einfluß der Rauhgigkeit behaupten; die nach der Impulstheorie in ihrer ursprünglichen Form berechneten Werte von  $\alpha$  sind im Versuchsbereich des Verf. etwa doppelt so groß, die nach der Grenzschichtentheorie berechneten etwa halb so groß als die des Verf. Nach der neueren Formel von Prandtl erhält man zwar für glatte Rohre gute Übereinstimmung, aber auch wieder den umgekehrten Rauhgigkeitseinfluß. Den Grund für das Versagen der Theorien in dieser Beziehung vermag der Verf. nur anzudeuten. *Max Jakob.*

**G. Böhnecke.** Ein Assmannsches Aspirations-Psychrometer [S. 67.]

**Ekkehard Schmid.** Untersuchungen an Verdunstungsmessern mit Umkippthermometern. Ann. d. Hydrogr. **61**, 259—260, 1933, Nr. 8/9. Meteorol. ZS. **50**, 288—293, 1933, Nr. 8. [S. 96.] *H. Ebert.*

**S. R. Williams.** A New Form of a Dew-Point Hygrometer. Rev. Scient. Instr. (N.S.) **4**, 549—550, 1933, Nr. 10. Das Taupunkthygrometer nach Alluard wird umgebaut, indem die abzukühlende polierte Fläche möglichst klein gehalten und konkav hergerichtet wird. Die Taupunktbildung ist dann besonders gut zu erkennen. Die Temperatur wird mit einem Thermoelement gemessen. *H. Ebert.*

**Julius Grant.** Paper Hygrometers. Nature **132**, 677, 1933, Nr. 3339. Die von Mellanby (und früher bereits von H. Hertz, s. diese Ber. **14**, 1509, 1933) angegebene Methode wird vom Verf. sehr empfohlen. *H. Ebert.*

**Eugen Schweitzer.** Cellophan im Dienste der Feuchtigkeitsmessung. Naturwissensch. **21**, 784—787, 1933, Nr. 44. [S. 96.]

**August Lichte.** Entnebelung von Gewerberäumen. ZS. d. Ver. d. Ing. **77**, 1089—1095, 1933, Nr. 40. *H. Ebert.*

#### 4. Aufbau der Materie

**E. L. Hill** (nicht Hull). Professor Born's Theory of the Electron. Rev. Scient. Instr. (N.S.) **4**, 524, 1933, Nr. 10. Verf. geht kurz auf das Problem der Verschmelzung von Quantenmechanik und klassischer Elektrodynamik ein, dessen Lösung vielleicht durch die neue Theorie des Elektrons von M. Born (Nature vom 19. August 1933, S. 282) stark gefördert sein kann. Eine ausführliche Diskussion ist jedoch vor der ausführlichen Veröffentlichung der Born'schen Theorie noch nicht möglich. *Kollath.*

**W. O. Milligan.** A Recording Photodensitometer for X-Ray Powder Photographs. Rev. Scient. Instr. (N.S.) **4**, 496, 1933, Nr. 9. Es wird ein einfach zu konstruierendes selbstregistrierendes Photometer beschrieben, bei

dem sich als wesentliche Vereinfachung der zu untersuchende Film und das aufzeichnende photographische Papier auf einer gemeinsamen Trommel befinden. *Ilge.*

**E. S. Gilfillan und M. Polanyi.** Mikropyknometer zur Bestimmung von Verschiebungen im Isotopenverhältnis des Wassers. ZS. f. phys. Chem. (A) 166, 254—256, 1933, Nr. 3/4. Das Pyknometer ist eine etwa 6 mm lange und 1 mm weite Glaskapillare, die am unteren Ende zu einer etwa 0,02 mm weiten Spitze ausgezogen und am oberen geschlossenen Ende an eine kleine Glasblase angeschmolzen ist, deren Auftrieb das mit gewöhnlichem Wasser gefüllte Pyknometer bei Eistemperatur ungefähr in Schwebelage hält. Das Prinzip der Messung beruht in der Änderung und Ablesung des Druckes über dem Wasser, in dem das Pyknometer schwebt. Meßbereich:  $10^{-5}$  bis  $10^{-2}$  mg. *Zeise.*

**H. Stücklen.** Kältephysik und Physik des Atomkerns. Naturwissensch. 21, 772—776, 1933, Nr. 43. Vorträge, gehalten an der T. H. Zürich vom 28. Juni bis 1. Juli 1933. *H. Ebert.*

**O. Stern.** Über das magnetische Moment des Protons. Helv. Phys. Acta 6, 426—427, 1933, Nr. 6. (Vortrag in Zürich.) Aus der Ablenkung von Molekularstrahlen aus Parawasserstoff im inhomogenen Magnetfeld ergab sich für das Rotationsmoment von  $H_2$  ein Wert von 0,8 bis 0,9 Kernmagnetonen pro Rotationsquant (1 Kernmagneton =  $1/1840$  Bohrsches Magneton). In Verbindung mit diesem Resultat wurde aus Ablenkungsversuchen an Orthowasserstoff für das magnetische Moment des Protons der Wert 2,5 Kernmagnetonen gefunden (Fehlergrenze dieses Wertes  $\pm 10\%$ ). *Fuchs.*

**D. A. Jackson.** Die magnetischen Kernmomente der Rubidium-Isotopen. ZS. f. Phys. 86, 131, 1933, Nr. 1/2. Die in einer früheren Arbeit des Verf. [Proc. Roy. Soc. London (A) 139, 680, 1933] berechnete Isotopenverschiebung (von Rb 85 zu Rb 87) von  $0,02 \text{ cm}^{-1}$  ergibt sich mit den nun genau bekannten Kernmomenten  $I = 5/2$  für Rb 85 und  $I = 3/2$  für Rb 87 zu Null, in Übereinstimmung mit Messungen von Koppermann. *Fuchs.*

**I. Curie et F. Joliot.** Electrons de matérialisation et de transmutation. Journ. de phys. et le Radium (7) 4, 494—500, 1933, Nr. 8. Verff. zeigen, daß die durchdringende Strahlung, die durch  $\alpha$ -Strahlen in Beryllium angeregt wird, positive Elektronen in der durchstrahlten Materie, besonders in schweren Metallen, auslöst. Die auslösenden Strahlen sind  $\gamma$ -Strahlen. Die  $\gamma$ -Strahlen von Th C'' haben die gleiche Eigenschaft. Man kann diesen Vorgang durch die Annahme erklären, daß ein  $\gamma$ -Strahl im Augenblick des Auftreffens auf einen Kern sich in ein positives und ein negatives Elektron verwandelt, wozu ein Energiebetrag von  $1,02 \cdot 10^6 \text{ eV}$  verbraucht werden würde; der Energierest findet sich als Energie der beiden Elektronen und in gewissen Fällen auch als Lichtquant sehr viel schwächerer Energie. Dieser Vorgang würde die Kernabsorption von  $\gamma$ -Strahlen mit höherer Energie als  $1,02 \cdot 10^6 \text{ eV}$  erklären. Andererseits wird Emission positiver Elektronen bei der Zertrümmerung leichter Elemente (Al, B) durch  $\alpha$ -Strahlen beobachtet, wobei auch Protonen und Neutronen entstehen. Emission eines Protons kann in manchen Fällen durch die eines Neutrons und eines positiven Elektrons ersetzt werden. In Verbindung hiernit entwickeln Verff. einige Überlegungen über die Möglichkeit, daß das Proton ein zusammengesetztes Teilchen ist, und über die Masse des Neutrons. *Kollath.*

**Alexandre Sanielevici.** Sur un microcalorimètre adiabatique non isotherme pour l'étude des effets thermiques de corps radioactifs. Journ. chim. phys. 30, 513—527, 1933, Nr. 8. Die vorliegende



Arbeit beschäftigt sich mit der adiabatischen nicht isothermen Kalorimetrie von Vorgängen geringer Wärmetönung, aber langer Dauer, wie sie z. B. in der Radioaktivität auftreten. Auf die Beschreibung des Kalorimeters, wie es gegenwärtig im Institut Curie in Paris benutzt wird, folgt eine theoretische Untersuchung der Empfindlichkeit und Genauigkeit des Verfahrens. Die Genauigkeit wird in Abhängigkeit von der thermischen Trägheit des Systems, der Art der Thermolemente und der benutzten Galvanometer betrachtet; die Empfindlichkeit ergibt sich als umgekehrt proportional zur Wärmekapazität des Kalorimeters. Die Auswertung der Versuchsergebnisse, die Kritik der Messung und die Ursachen der zufälligen Schwankungen werden im Anschluß besprochen. Den Schluß bildet die Wiedergabe eines Beispiels, und zwar der Messung der Wärmetönung von 2 mg eines Radiumsalzes; die zu 0,1317°/Stunde gemessene Temperaturerhöhung wird auf 1,47 % für richtig gehalten.

*Justi.*

**K. F. Bonhoeffer und G. W. Brown.** Über den Austausch von Wasserstoff zwischen Wasser und darin gelösten wasserstoffhaltigen Verbindungen. ZS. f. phys. Chem. (B) **23**, 171—174, 1933, Nr. 1.2. Während die bisher veröffentlichten Versuche die Unterschiede der beiden Wasserstoffarten feststellen wollen, gehen die Verff. in der vorliegenden Arbeit darauf aus, unter Voraussetzung der Ähnlichkeit beider Isotopen den Wasserstoff in chemischen Verbindungen zu indizieren und das Wandern und den Austausch bestimmter H-Atome zu verfolgen. Das schwere Wasser gewannen die Verff. durch Elektrolyse von wässriger Schwefelsäure zwischen Bleielektroden, wobei sie denselben Erfolg hatten wie bei der bekannten Elektrolyse von Laugen zwischen Nickelelektroden. Die Verwendung reinen Isotopenwassers ist natürlich unnötig, wenn man die Dichte sorgfältig bestimmt; das geschah in einem etwa 8 cm<sup>3</sup> fassenden Pyknometer mit der Mikrowaage. Zunächst entschieden die Verff. die Frage, ob in einer wässrigen Lösung von NH<sub>3</sub>- bzw. NH<sub>4</sub>-Ionen die an Stickstoff gebundenen H-Atome mit den H-Atomen des Wassers ausgetauscht werden, dahin, daß alle vier H-Atome des Ammoniums mit den H-Atomen des Wassers in Austausch stehen. Von organischen Stoffen wurde eingehend der leicht sehr rein erhältliche Rohrzucker untersucht. Aus dem Dichteverlust des aus der Zuckerlösung abdestillierten schweren Wassers wird geschlossen, daß nicht ganz die Hälfte der Wasserstoffatome des Zuckers mit denen des Wassers im Austausch steht; es liegt nahe, diese Rolle den H-Atomen der acht Hydroxylgruppen zuzuschreiben und diesen Befund mit der elektrolytischen Dissoziation des Zuckers in Verbindung zu bringen.

*Justi.*

**T. Cunliffe Barnes.** A possible physiological effect of the heavy isotope of H in water. Journ. Amer. Chem. Soc. **55**, 4332—4333, 1933, Nr. 10. G. N. Lewis hatte gefunden, daß Tabakpflanzenkeime in schwerem Wasser nicht gedeihen; Verf. findet es lehrreicher, Versuche mit nur wenig angereichertem Isotopenwasser auszuführen, in dem Pflanzen nicht gleich zugrunde gehen. Er macht seine Versuche mit Wasser von der Dichte 1,000 061, in das er Spirogyra (Algen) hineinbrachte, und er verglich ihr Verhalten in diesem Wasser mit gewöhnlichem destillierten Wasser, frisch geschmolzenem, täglich erneuertem Eiswasser und ebenfalls täglich erneuertem, frisch kondensiertem Wasser. Die Algen wurden vorher in der Wasserart gespült, in die sie nachher eingebracht werden sollten. In dem Isotopenwasser zeigten die Algenfäden keine Bewegung, keinen Zerfall oder Zellteilung und unterschieden sich außerdem von den Algen in den anderen Wasserarten durch größere Langlebigkeit. Verf. weist in diesem Zusammenhang darauf hin, daß das in den Kolloiden der Organismen gebundene Wasser eine größere Dichte besitzen soll als das freie Wasser. *p<sub>H</sub>*-Bestimmungen

mit Bromthymolblau ergaben für das schwere Wasser einen etwas höheren Wert; dieses Ergebnis soll nochmals mit einer Glaselektrode bestätigt werden. Wegen der Einzelheiten der Versuche muß auf die Veröffentlichung selbst verwiesen werden.

*Justi.*

**P. W. Selwood and Arthur A. Frost.** Some properties of heavy water. Journ. Amer. Chem. Soc. **55**, 4335—4336, 1933, Nr. 10. [S. 10.]

*Justi.*

**J. S. Townsend.** Distribution of Energies of Electrons in Gases. Phil. Mag. (7) **16**, 729—744, 1933, Nr. 107. Verf. weist ausführlich nach, daß die von Didlauskis (ZS. f. Phys. **82**, 709, 1933) berechnete außerordentlich schmale Energieverteilung von durch Gase diffundierenden Elektronen durch die unzulässige Annahme bedingt ist, daß beim einzelnen Zusammenstoß zwischen Elektron und Molekül ein der Elektronenenergie proportionaler, sonst aber konstanter Energieverlust auftritt (keine Molekülbewegung). Die tatsächlich auftretende Energieverteilung ist wesentlich breiter, bei kleinen Elektronenenergien von der Größenordnung der Maxwell-Verteilung, was auch schon aus früheren Arbeiten des Verf. und anderer Autoren hervorgeht. Schließlich wird gezeigt, daß die von Didlauskis angegebene Verteilung zu Widersprüchen mit den experimentellen Ergebnissen über die Elektronendiffusion führt.

*Kollath.*

**D. A. Richards.** Electron Diffraction Patterns from Platinized Asbestos. (Abridged Thesis approved for the Degree of M. Sc. by the University of London.) Phil. Mag. (7) **16**, 778—787, 1933, Nr. 107. Die Elektronenbeugung an Platinasbest wurde in Abhängigkeit von der aufgetragenen Platinmenge untersucht. Die Platinstruktur erschien in den Beugungsringen selbst bei einem hohen Grad von Platinisierung nicht. Es werden mögliche Gründe für dieses Verhalten besprochen.

*Kollath.*

**Ralph W. Dornte.** Electron Diffraction and Molecular Structure. Carbonyl Compounds. Journ. Amer. Chem. Soc. **55**, 4126—4130, 1933, Nr. 10. Mit Hilfe der Elektronenbeugung (45 kV) hat Verf. die Molekularstruktur von COS, COCl<sub>2</sub>, COBr<sub>2</sub>, CH<sub>3</sub>, COCl, CH<sub>3</sub>, COBr untersucht. Die Resultate stimmen mit anderen Strukturbestimmungen überein. COS hat lineare Struktur, die beiden anderen Carbonylverbindungen repräsentieren ebene „Y“-Modelle. Zwischen den Halogenatomen von COCl<sub>2</sub> und COBr<sub>2</sub> wurde ein Winkel von 110° gefunden. Für C H<sub>3</sub> · COCl und C H<sub>3</sub> · COBr wurde das Tetraedermodell gefunden. Der Abstand C ↔ O ist in den Carbonylverbindungen konstant.

*Kollath.*

**H. Raether.** Elektroneninterferenzen an geschmirgelten und polierten Flächen. Naturwissensch. **21**, 547, 1933, Nr. 29. Bei streifender Reflexion von Elektronen an bearbeiteten Oberflächen verhalten sich Isolatoren (NaCl, CaCO<sub>3</sub> und CaF<sub>2</sub>) verschieden von Metallen (Cu, Ag, Ni und Stahl). Die Spaltflächen der Isolatoren, die zuvor Einkristallreflexionen gaben, liefern geschmirgelt Pulverdiagramme, nach Polieren Faserstruktur und stellenweise auch Einkristallreflexionen. Vielkristalline Metalle geben geschmirgelt ebenfalls Pulverinterferenzen, welche sich bei Verwendung feinsten Schmirgels verbreitern. Hochglanzpoliert jedoch treten zwei breite Interferenzringe neu auf, die nicht zum Metallgitter gehören und bei verschiedenen Metallen sich nur wenig unterscheiden. Die oberste Schicht des Metalles kann als Übergang eines kristallinen Zustandes in einen flüssigen aufgefaßt werden.

*Rupp.*

**W. E. Laschkarew, E. W. Bärengarten und G. A. Kuzmin.** Beugung langsamer Elektronen an Graphiteinkristallen. ZS. f. Phys. **85**, 631—646, 1933, Nr. 9/10. Es wurde die Beugung langsamer Elektronen mit einer von den



Verff. konstruierten Apparatur nach der Methode des konstanten Winkels untersucht. Im Bereich von 6 bis 150 Volt wurden 7 Maxima beobachtet, von denen einige als verbotene (halbzahlige) angesehen werden müssen. Die Annahme eines konstanten inneren Potentials von 20 Volt entspricht am besten den Versuchsbedingungen. Die Zahl der freien Elektronen im Graphit berechnet sich unter Voraussetzung der Fermistatistik zu nahezu zwei pro C-Atom.

*Ilg.*

**J. Tykocinski Tykociner.** Vibrating Velocity Selectors for Atomic Rays. Phys. Rev. (2) **44**, 322—323, 1933, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Zwei Arten von Apparaturen, die zur Auswahl bestimmter Geschwindigkeiten aus einem Molekularstrahl dienen, sind vom Verf. auf Grund seiner früher veröffentlichten Theorie (Journ. Opt. Soc. Amer. **14**, 423, 1927) konstruiert worden und werden von ihm kurz beschrieben.

*Kollath.*

**G. P. Thomson.** Comments on W. T. Sproull's Article „Diffraction of Low Speed Electrons by a Tungsten Single Crystal“. Phys. Rev. (2) **44**, 417—418, 1933, Nr. 5.

*Kollath.*

**H. E. Farnsworth.** Concerning W. T. Sproull's Article on „Diffraction of Low Speed Electrons by a Tungsten Single Crystal“. Phys. Rev. (2) **44**, 417, 1933, Nr. 5. (Vgl. die darüberstehende Arbeit.) Thomson sowohl wie Farnsworth schlagen eine andere Erklärung der scharfen Intensitätsmaxima vor, die von Sproull bei der Elektronenbeugung experimentell gefunden und als Volumeninterferenz gedeutet wurden. (W. T. Sproull, Phys. Rev. **43**, 516, 1933.)

*Kollath.*

**H. Mayer.** On the Radiation of Metal Surfaces bombarded by Positive Alkali Ions. Phil. Mag. (7) **16**, 594—606, 1933, Nr. 106. Alkali-Ionen, die auf Platin-, Kupfer- und Aluminium-Oberflächen fallen, erzeugen eine charakteristische Strahlung des Linienspektrums des Alkaliatoms. Die leuchtende Schicht liegt als dünne Haut auf der Oberfläche. Der Einfluß der Oberflächenbedingungen des beschossenen Metalls, der Intensität des einfallenden Primärstrahles und der Geschwindigkeit der positiven Ionen auf diese Strahlung wurden untersucht. Es wird eine mögliche Erklärung über ihren Ursprung zu geben versucht.

*Kollath.*

**Paul Keck and Leonard B. Loeb.** The Limitation in Currents of Positive Alkali Ions of Homogeneous Velocities. Rev. Scient. Instr. (N. S.) **4**, 486—490, 1933, Nr. 9. Entwicklung einer intensiven Alkaliionenquelle, bei der ein Alkaliatomstrahl auf ein glühendes Platinband fällt, von dem dann Alkaliionen ausgehen (Prinzip nach Langmuir-Kingdon). Es wurde so bei einer Beschleunigungsspannung von 340 Volt ein  $K^+$ -Ionenstrom von  $2 \cdot 10^{-4}$  Amp./cm<sup>2</sup> erhalten, größere Stromdichten können wegen Raumladungswirkung nicht erreicht werden. Da die Methode zu einer 100 %igen Umwandlung der auf den Glühdraht auftreffenden Atome in Ionen führt, schlagen Verff. sie in Verbindung mit einem Massenspektrographen zur Isotopentrennung des Li vor, wobei pro Tag 0,13 mg Li in seine Isotopen zerlegt werden könnten.

*Kollath.*

**F. H. Nicoll and C. B. O. Mohr.** The Inelastic Scattering of Slow Electrons in Gases. III. Proc. Roy. Soc. London (A) **142**, 320—332, 1933, Nr. 846. Die unelastische Streuung von langsamen Elektronen wird in Helium, Argon und Wasserstoff für Streuwinkel von 10 bis 155° bei Primärgeschwindigkeiten zwischen 80 und 3 Volt oberhalb der Anregungsspannung untersucht. Bei größeren Streuwinkeln zeigt die unelastische Streuung in Argon Maxima und Minima ähnlich denjenigen für elastische Streuung, die jedoch bei Annäherung an

die Anregungsspannung verschwinden; He und  $H_2$  besitzen kein Maximum. Im Gegensatz zur elastischen Streuung stimmt die unelastische Streuung unter kleinen Winkeln (10 bis  $30^\circ$ ) mit der durch die Bornsche Formel gegebenen bis zu verhältnismäßig kleinen Geschwindigkeiten gut überein. *Kollath.*

**G. Aminoff.** Über Interferenzbilder bei Durchstrahlung von Bruciteinkristallen mit schnellen Elektronen. Ark. f. Kemi, Min. och Geol. (B) 11, Nr. 10, 4 S., 1933, Heft 2. Es ist dem Verf. gelungen, ein für Elektronenbeugungsbilder hinreichend dünnes Blättchen von einem Brucit  $[Mg \cdot (O H_2)]$ -Einkristall abzuspalten. Bei einer Elektronenwellenlänge von  $0,051 \text{ \AA}$  wurden etwa 70 Interferenzflecke erhalten. Die Auswertung des Diagramms ergibt die  $\alpha$ -Kante des Brucitgitters zu  $3,115 \text{ \AA}$  in sehr guter Übereinstimmung mit dem röntgenometrisch gefundenen Wert  $3,11 \text{ \AA}$ . *Kollath.*

**Walter C. Michels.** Note on the Accomodation Coefficient for Helium. Phys. Rev. (2) 44, 604, 1933, Nr. 7. Verf. weist darauf hin, daß der von ihm gefundene Wert für den Akkommodationskoeffizienten (0,17) als Maximalwert für reines Wolfram anzusehen ist. Verf. hält selbst den Wert von Roberts (0,06) für richtig, der mit den theoretischen Überlegungen von Compton-Lamar gut übereinstimmt. *Kollath.*

**R. Frisch und E. Segrè.** Über die Einstellung der Richtungsquantelung. II. ZS. f. Phys. 80, 610—616, 1933, Nr. 9/10. Berichtigung ebenda 81, 424, Nr. 5/6. Diese Versuche haben das Umklappen von Atomen durch nicht-adiabatische Felddrehung nachgewiesen. Der Effekt wurde innerhalb der Versuchsgenauigkeit in Übereinstimmung mit der Theorie gefunden. *H. Eberl.*

**B. Josephy.** Die Reflexion von Quecksilber-Molekularstrahlen an Kristallspaltflächen. ZS. f. Phys. 80, 755—762, 1933, Nr. 11/12. Es wurde die Reflexion von Hg-Molekularstrahlen an Spaltflächen von NaCl und LiF untersucht, wobei die Intensität der Hg-Strahlen mit dem Hitzdrahtmanometer gemessen wurde. *H. Eberl.*

**O. Hönigschmid und W. Kapfenberger.** Revision des Atomgewichtes des Erbiums. Analyse des Erbiumtrichlorids. ZS. f. anorg. Chem. 214, 97—103, 1933, Nr. 1. Aus einem von W. Prandl hergestellten Erbiumoxyd wurde das wasserfreie Trichlorid dargestellt und analysiert. Die Verhältnisse  $ErCl_3 : 3 Ag = 0,839134$  und  $ErCl_3 : 3 AgCl = 0,631551$  wurden ermittelt und daraus das Atomgewicht  $Er = 165,204$  berechnet, bezogen auf die fundamentalen Atomgewichte  $Ag = 107,880$  und  $Cl = 35,457$ . *Scharnow.*

**H. Kaufmann.** Über den paramagnetischen Faradayeffekt an Alaunen. Ann. d. Phys. (5) 18, 251—264, 1933, Nr. 3. Der paramagnetische Anteil des Faradayeffektes von Cr- und Fe-Alaunen wird durch Vergleich mit isomorphen Al-Alaunen getrennt und bestimmt. Für das  $Fe^{+++}$ -Ion, das im  $^6S$ -Zustand keinen paramagnetischen Anteil haben sollte, wird entgegen der Theorie ein verhältnismäßig großer paramagnetischer Anteil beobachtet, der auch unter Benutzung der empirischen Intensitätsverhältnisse in keine Übereinstimmung mit der Theorie gebracht werden kann. Für das  $Cr^{+++}$ -Ion ist der Effekt so klein, daß man die Bahnentartung als völlig aufgehoben betrachten kann. Doch ist die Zahl der Übergänge beim Cr-Ion zu groß, als daß ein Vergleich zwischen Theorie und Erfahrung lohnt, da der Spielraum, den die verfügbaren Intensitäten geben, zu groß ist. *O. v. Auwers.*

**George Glockler, Charles P. Roe and Donald L. Fuller.** Complex Formation due to Polarization. I. The System Krypton and Hydrogen



Chloride. Journ. Chem. Phys. **1**, 703—708, 1933, Nr. 10. Nach einer Übersicht über die bisher vorliegenden Belege für die Existenz von lockeren Edelgasverbindungen bestimmen die Verff. durch  $p-V-T$ -Messungen den zweiten Virialkoeffizienten für  $KrHCl$ -Mischungen als Funktion der Zusammensetzung. Zur Wiedergabe der Meßergebnisse ist die Berücksichtigung des Wechselwirkungs-gliedes im Ausdruck für das Virial notwendig. Die Wechselwirkung besteht in der Anziehung zwischen dem permanenten Dipol des  $HCl$  und dem im  $Kr$  induzierten Dipol.

Zeise.

**George Glockler, Donald L. Fuller and Charles P. Roe.** Complex Formation due to Polarization. II. The System Propane and Hydrogen Chloride. Journ. Chem. Phys. **1**, 709—713, 1933, Nr. 10. Da gesättigte Kohlenwasserstoffe hinsichtlich ihrer Struktur den Edelgasen ähnlich sind, vermuteten die Verff. die Bildung ähnlicher Komplexe mit Dipolmolekülen wie bei jenen. Dies wird für Mischungen aus  $C_3H_8$  und  $HCl$  in derselben Weise wie in der ersten Arbeit (vgl. vorstehendes Referat) experimentell bestätigt. Die Wechselwirkung und Komplexbildung wird auf Grund der Säuren- und Basentheorie von Brönsted diskutiert.

Zeise.

**J. M. A. de Bruyne, Rose M. Davis and Paul M. Gross.** Dipole Moment and Group Rotation. I. The Moments of the Chloro- and Nitrobenzyl Chlorides and the Effect of Group Separation. Journ. Amer. Chem. Soc. **55**, 3936—3944, 1933, Nr. 10. Nach der Methode der verdünnten Lösungen werden bei  $30^\circ C$  in Benzol (B), Tetrachlorkohlenstoff (T) und Heptan (H) als Lösungsmittel die folgenden Momentwerte bestimmt: Chlorbenzol 1,56 (B); o-Chlorbenzylchlorid 2,39 (B); 2,30 (T); 2,25 (H); m-Chlorbenzylchlorid 2,05 (B); 2,05 (T); 2,09 (H); p-Chlorbenzylchlorid 1,71 (B); 1,72 (T); 1,69 (H); o-Nitrobenzylchlorid 4,10 (B); 3,91 (T); m-Nitrobenzylchlorid 3,82 (B); 3,89 (T). Diese Werte werden im Hinblick auf die Rotation der  $CH_2Cl$ -Gruppe um die  $C-C$ -Achse diskutiert. Aus der Übereinstimmung der berechneten und beobachteten Werte zeigt sich, daß bei den m- und p-Verbindungen die Rotation noch praktisch unbehindert ist, während die Abweichung bei den o-Verbindungen teils auf Behinderung der freien Drehbarkeit, teils auf Induktionswirkung der polaren Gruppen aufeinander zurückgeführt wird. Bemerkenswert ist, daß der Einfluß des Lösungsmittels auf die Größe des Moments gerade bei den o-Verbindungen relativ stark ist. Fuchs.

**C. W. Oseen.** Beiträge zur Theorie der anisotropen Flüssigkeiten. XVII. Über doppelt verdrehte Strukturen und ihre Optik. Ark. f. Mat., Astron. och Fys. (A) **23**, Nr. 17, 27 S., 1933, Heft 3. Bis jetzt hatte Oseen in seiner Theorie der flüssigen Kristalle angenommen, daß die Bausteine dieselbe Rotationssymmetrie um eine Achse besitzen. Diese Annahme reicht aber nicht aus, um die komplizierten optischen Befunde Friedels an den cholesterin-nematischen Substanzen zu erklären. In vorliegender Arbeit berücksichtigt daher Oseen über seine früheren Arbeiten hinaus auch Substanzen mit nichtrotationssymmetrischen Bestandteilen. Unter den dabei möglichen ebenen Strukturen für solche Substanzen besitzt insbesondere die doppelt verdrehte Struktur Interesse, worunter Oseen Strukturen versteht, bei welchen eine ebene Schicht derart existiert, daß, wenn man sich längs dieser Schicht bewegt, die Bestandteile einen Spin und eine Präzession auszuführen scheinen. Wird nun eine solche doppelt verdrehte Struktur von einer Lichtwelle getroffen, so ergibt sich unter der Voraussetzung, daß eine Hauptachse des Dielektrizitätstensors mit der Spinachse zusammenfällt, daß die Intensität einer durchgelassenen monochromatischen Lichtwelle allgemein derart von der Schichtdicke abhängt, daß sie zwei

Parameter enthält, die beide periodische Funktionen der Dicke mit verschiedener Periode sind. Es ist also in Einklang mit den Befunden Friedels im durchgehenden Licht eine doppelte Periodizität vorhanden. Für den Fall nichtmonochromatischen Lichtes sind weitere Untersuchungen erforderlich, da dann die erwähnte Voraussetzung über die Spinachse im allgemeinen nicht zutreffen wird. *Seel.*

**O. Essin.** Bemerkung zur Theorie der Überspannung. *ZS. f. phys. Chem. (A)* **166**, 270—272, 1933, Nr. 3/4. Es wird gezeigt, daß die Theorie von Erdey-Gruz und Volmer die eigentümliche Wirkung der H-Konzentration auf die Überspannung bei Berücksichtigung der Geschwindigkeit der entgegengesetzten Reaktion erklären läßt. *Pfestorf.*

**Simone Franchetti.** Sull'energia di oscillazione delle particelle in un reticolato cristallino. *S.-A. Rend. Lomb. (2)* **66**, 731—742, 1933, Nr. 11/15. *H. Ebert.*

**J. Monteath Robertson.** X-Ray Analysis of the Crystal Structure of Durene. *Proc. Roy. Soc. London (A)* **141**, 594—602, 1933, Nr. 845. Verf. untersucht die Kristallstruktur des Durols (1, 2, 4, 5-Tetramethylbenzol). Aus Röntgenaufnahmen werden die Dimensionen der Elementarzelle und die Zahl der Moleküle in der Zelle zu 2 sowie die Raumgruppe zu  $C_{22}^5$  ( $P_{21}^2/a$ ) bestimmt. Aus Intensitätsmessungen folgen die Absolutwerte der Strukturfaktoren für etwa 100 Reflexionen, die mit berechneten Werten verglichen werden. Die Strukturanalyse ergibt, daß die Moleküle ebenso wie im Anthracen- und Hexamethylbenzol scheibenähnliche Gestalt haben, und daß die Ebenen der Moleküle in benachbarten Reihen fast senkrecht zueinander angeordnet sind. *H. W. Wolff.*

**Lucy W. Pickett.** An X-Ray Study of p-Diphenylbenzene. *Proc. Roy. Soc. London (A)* **142**, 333—346, 1933, Nr. 846. Verf. untersucht das p-Diphenylbenzol ( $C_{18}H_{14}$ ) röntgenographisch mit einer Kupferstrahlung. Im Polarisationsmikroskop wird optische Aktivität festgestellt, die (0 1 0)-Ebene enthält die optische Ache. Die Dimensionen der Elementarzelle sind:  $a = 8,08 \text{ \AA}$ ,  $b = 5,60 \text{ \AA}$ ,  $c = 13,59 \text{ \AA}$ ,  $\beta = 91^\circ 55'$ . Aus dem Fehlen der Reflexionen ( $h$  0  $l$ ) mit ungeradem  $h$  und (0  $k$  0) mit ungeradem  $k$  wird auf die Zugehörigkeit zur Raumgruppe  $P_{21}^2/a$  der monoklinprismatischen Klasse geschlossen. Die geringe Ausdehnung des Kristalls (0,035 mg Gewicht) erhöht die Genauigkeit der Intensitätsmessungen, da keine merkliche Absorption der Röntgenstrahlung stattfindet, verringert aber die Intensität stark, so daß teilweise mit einer hoch belastbaren Drehanoden-Röntgenröhre gearbeitet werden muß. Aus den Reflexionsintensitäten werden die Strukturfaktoren berechnet, unter Zugrundelegung eines ebenen Moleküls mit 1,42 Å Abstand zwischen den C-Atomen des Ringes und 1,48 Å Abstand zwischen den Ringen selbst. Weitere Strukturfragen werden mit Hilfe der doppelten Fourier-Analyse behandelt. Die wahrscheinliche Lage der 36 Atome der Elementarzelle wird in einer Tabelle angegeben. *H. W. Wolff.*

**R. Glocker.** Über die Grundlagen einer quantitativen Röntgenanalyse der Konzentration von Metallphasen in einer Legierung oder Mischung. *Metallwirtsch.* **12**, 599—602, 1933, Nr. 42. Verf. bespricht zwei prinzipiell verschiedene Wege zur Röntgenanalyse eines chemischen Stoffes. Die erste Methode, die Röntgenspektralanalyse, untersucht die auf irgendeine Art angeregte Eigenstrahlung des zu untersuchenden Stoffes und schließt aus dem Auftreten gewisser Röntgenlinien auf das Vorhandensein gewisser Atomarten in dem Stoff unabhängig von der Bindungsart dieser Atome. Die zweite Methode wird Kristallröntgenanalyse genannt und beschäftigt sich mit der Untersuchung der Streustrahlung der Atome im Kristallverband. Aus Intensitätsmessungen an



den erhaltenen Streustrahlinterferenzen wird auf die Art des Kristallbaues bzw. die Art der Bindung irgendwelcher Atomarten im Kristall geschlossen. Es wird auf die beiden theoretisch erfaßbaren Extremfälle Idealkristall und Mosaikkristall sowie die mehr oder weniger starken Abweichungen von diesen in praktischen Fällen eingegangen. Wichtig sind zwei Korrekturen, die in jedem Falle angebracht werden müssen: der Temperaturfaktor, der meßtechnisch erfaßt werden kann, sowie der Extinktionsfaktor, der der ungenügenden Kleinheit der kohärenten Gitterbereiche Rechnung trägt.

H. W. Wolff.

**M. Le Blanc und E. Möbius.** Röntgenstrahlstudien des Systems Nickel—Sauerstoff—Wasser. (Bemerkungen zu der Abhandlung von R. W. Cairns und E. Ott.) ZS. f. Elektrochem. **39**, 753—754, 1933, Nr. 9. Zu der Arbeit von Cairns und Ott (Journ. Amer. chem. Soc. **55**, 534, 1933) wird bemerkt, daß, wie eingehende Versuche zeigen, der Nachweis der Verbindungen  $\text{Ni}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{Ni}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  und der Hydrate von  $\text{Ni}_3\text{O}_4$  bzw.  $\text{Ni}_6\text{O}_7$  nicht geliefert ist, da kein konstanter Sauerstoff- oder Wasserdampfdruck, der dem von Cairns und Ott angegebenen Abbau entsprechen würde, festzustellen war. Doch stellt die Auffindung neuer Interferenzen, die weder dem regulären NiO noch dem rhomboedrischen Ni(OH)<sub>2</sub> entsprechen, einen Fortschritt dar.

Ilge.

**Hans Esser und Georg Müller.** Die Gitterkonstanten von reinem Eisen und Eisen—Kohlenstoff-Legierungen bei Temperaturen bis 1100°. Arch. f. d. Eisenhüttenw. **7**, 265—268, 1933, Nr. 4. Bei im Vakuum umgeschmolzenen Elektrolyteisen mit 0,004 und 0,01 % C und bei Carbonyl-eisen mit nur Spuren von C wuchs (nach Beobachtungen bis 1100°, mit einer Spezialkamera) der Gitterparameter innerhalb des  $\alpha$ -Bereiches nicht linear mit ansteigender Temperatur. Beim Curie-Punkt trat eine in ihrer Größe für die einzelnen Proben verschiedene Unstetigkeit auf. Für das  $\gamma$ -Gebiet ergab sich eine lineare Abhängigkeit. Die daraus berechneten wahren Ausdehnungskoeffizienten haben höhere Werte als die aus dilatometrischen Messungen im Schrifttum angegebenen. Bei den Fe—C-Legierungen mit 0,1 bis 1,5 % C war im  $\gamma$ -Gebiet die Abhängigkeit des Gitterparameters vom C-Gehalt nicht linear. Im Gegensatz zu dem aus dem Fe—C-Diagramm zu erwartenden Verhalten wuchs der Gitterparameter untereutektoidischer Stähle bis 720° mit zunehmendem C-Gehalt.

Berndt.

**H.-G. Sossinka, B. Schmidt und F. Sauerwald.** Die Frage nach der gittergeometrischen Bedingtheit der Gleitflächen in Kristallen. ZS. f. Phys. **85**, 761—771, 1933, Nr. 11/12. Um die Gleitung im kubisch-raum- und im flächenzentrierten Gitter aus der geometrischen Lagerung der Atome zu erklären zu suchen, werden zwei Wege eingeschlagen: 1. Unter der Annahme deformierbarer Atome werden die relativen Arbeiten geschätzt, die auf den verschiedenen Gitterflächen für eine Verschiebung bei gleichbleibendem Netzebenenabstand zu leisten sind (für die Gleitflächen müßten sie ein Minimum sein). 2. Unter der Annahme undeformierbarer Atome wird die Arbeit berechnet, die nötig ist, um ein Paket so weit von einem anderen abzuheben, daß sie gerade übereinandergleiten können. Vorausgesetzt wird dabei, daß die Gleitrichtung die dichtest besetzte Gittergerade ist. Da beides keinen Grund für die Eignung der tatsächlich bevorzugten Flächen als Translationsflächen erkennen läßt, muß die Plastizität als atomphysikalisches Problem aufgefaßt werden. Dagegen führt die zweite gittergeometrische Betrachtung auf die richtigen Schiebungsebenen. Aus der Konstruktion der Zwillingsbildung erhält man auch die bekannte Größe der Schiebung und den Winkel bei der Zwillingsbildung. Sieht man die Atome als starre Kugeln an, so tritt beim regulär raumzentrierten Gitter nur an der Zwillingsenebn Auflockerung

und Vergrößerung der Atomabstände ein, in Übereinstimmung mit der Erfahrung. Beim regulär flächenzentrierten Gitter erfolgt dagegen eine Aufweitung in der Zwillingsene nicht. Bei beiden Gittern ist die einfache Schiebung eine reziproke.

*Berndt.*

**W. E. Laschkarew und I. D. Usyskin.** Die Bestimmung der Lage der Wasserstoffionen im  $\text{NH}_4\text{Cl}$ -Kristallgitter durch Elektronenbeugung. ZS. f. Phys. 85, 618—630, 1933, Nr. 9/10. Durch Bestimmung der Intensität der durch Elektronenbeugung an  $\text{NH}_4\text{Cl}$  erhaltenen Linien ergab sich ein Abstand der Protonen vom Stickstoffatomkern zu  $0,95 \pm 0,07 \text{ \AA}$ , d. h.  $0,14 \pm 0,01$  der großen Diagonale. Aus röntgenographischen Bestimmungen wurde durch Berechnung der Lage des Minimums der Potentialenergie der Protonen ein Abstand von  $0,97 \pm 0,05 \text{ \AA}$  in guter Übereinstimmung erhalten.

*Ilge.*

**Karl Przibram.** Rekristallisation und Verfärbung. IV. S.-A. Wiener Ber. 142 [2a], 251—257, 1933, Nr. 5/6. Durch mikrometrische Messungen des Kornwachstums an gepreßten KBr-Kristallen wird gezeigt, daß die Hemmung der Rekristallisation durch Radiumbestrahlung nur die Keimbildung und nicht das Kornwachstum betrifft. Das früher (diese Ber. 11, 1852, 1930) begonnene Rekristallisationsdiagramm des Steinsalzes wird bis zu höheren Drucken ( $10\,000 \text{ kg/cm}^2$ , Stauchung 80 %) ausgebaut. Die Abnahme des Temperaturkoeffizienten der Rekristallisationsgeschwindigkeit mit zunehmender Verformung wird hierbei bestätigt. Bei KCl- und KBr-Schmelzflußkristallen bewirkt die Rekristallisation nach dem Pressen eine Verringerung der Gitterstörungen im Vergleich zum ungepreßten Zustand.

*K. Przibram.*

**Karl Przibram.** Zur Plastizität und Härte von Alkalihalogenidkristallen. II. S.-A. Wiener Ber. 142 [2a], 259—261, 1933, Nr. 5/6. [S. 6.]

*Przibram.*

**A. Frumkin.** Ionenadsorption an Metallen und Kohle. Phys. ZS. d. Sowjetunion 4, 239—261, 1933, Nr. 2. Nach einleitenden allgemeinen Bemerkungen über die Ionenadsorption an Metallen behandelt Verf. verschiedene Fragen, die hauptsächlich mit seinem Arbeitsgebiet zusammenhängen. Zunächst geht er auf die unmittelbare Beobachtung des Adsorptionsvorganges ein, der bei der Berührung der Lösung mit einer großen Metalloberfläche stattfindet, als ein Verfahren zur Bestimmung der Lage des Nullpunktes der Ladung. Diese Methode wurde von Billitzer angegeben und von Proskurnin, Frumkin und Schlygin weitergeführt. Dann folgt ein Abschnitt über die Messung der Elektrizitätsmenge, die einer Elektrode zugeführt werden muß, um ihr Potential bei Vergrößerung der Oberfläche konstant zu halten; auch auf diese Weise kann die Lage des Ladungsnullpunktes genau ermittelt werden. Es werden Arbeiten von Billitzer und Bennowitz angeführt. Ein dritter Abschnitt beschäftigt sich mit der Bestimmung des Ladungsnullpunktes durch direkte Messung des Potentials einer Elektrode unter Bedingungen, die die Ausbildung einer Doppelschicht unmöglich machen; hierfür wird das Verfahren der Tropfenelektrode nach Helmholtz-Paschen angeführt. Der folgende Abschnitt erörtert die Abhängigkeit der Grenzflächenspannung Metall/Lösung vom Potential nach Arbeiten von Bennowitz, Delijannis, Frumkin, Obrutschewa, Küchler, Gouy, Chapman und Müller. Auch elektrokinetische Messungen können, wie im fünften Abschnitt ausgeführt ist, unter Vorbehalt zur Bestimmung der Ladung benutzt werden; Verf. erwähnt hierfür Untersuchungen von Freundlich und Mitarbeitern, sowie Bach, Pilojan und Kriwortschko u. a. Zum Schluß wird erwähnt, daß die nach 1 und 2 bestimmte Lage des Nullpunktes beim Silber stark von den Entgasungsbedingungen des Ag abhängt.

*Justi.*



**B. P. Nikolski.** Die Eigenschaften der Doppelschicht und die Austauschadsorption von Ionen an nichtmetallischen Oberflächen. Phys. ZS. d. Sowjetunion 4, 266—281, 1933, Nr. 2. Verf. behandelt im Zusammenhang die Frage der Struktur und der Eigenschaften der Ionendoppelschicht an der Grenze zwischen fester Phase und Lösung und die Frage der Erforschung der Ionenaustauschadsorption unter dem Gesichtspunkt, daß erst die Entwicklung bestimmter Vorstellungen über die Natur der Doppelschicht die Ionenaustauscherscheinungen klären kann.

*Justi.*

**Adolph J. Rabinowitsch.** Adsorption der Elektrolyte und  $\zeta$ -Potential. Phys. ZS. d. Sowjetunion 4, 304—321, 1933, Nr. 2. Verf. behandelt zusammenfassend die Meßergebnisse, die zur Bestimmung des elektrokinetischen oder  $\zeta$ -Potentials vorliegen; sie sind gegliedert nach den Verfahren der Kataphorese, der Elektroosmose, von Strömungspotentialen und von Potentialen fallender Teilchen. Bei der Besprechung der Ergebnisse legt Verf. dem kataphoretischen Verfahren besonderen Wert bei; er findet, daß rein elektrostatische Ansichten unmöglich die Verminderung des  $\zeta$ -Potentials an hochdispersen Oberflächen mit Rücksicht auf alle begleitenden Vorgänge erklären können. Die Erklärung erwartet er vielmehr von der weiteren Entwicklung der Adsorptionstheorie, auf der Grundlage der von O. Stern gegebenen Theorie der Doppelschichten und auf dem Vorgang der Austauschadsorption fußend. Verf. glaubt, daß die in den letzten Jahren gewachsene Abneigung gegen die Adsorptionstheorie auf Meßergebnissen beruht, die ungenau sind; aber auch wenn eine Vervollkommnung der Meßverfahren die zur bisherigen Ablehnung führenden Zahlenwerte bestätigen sollte, so wäre dies nicht ein Argument gegen die Adsorptionstheorie überhaupt, sondern nur gegen ihre frühere Fassung durch Freundlich.

*Justi.*

**P. Reh binder und N. Kalinowskaja.** (Unter Mitarbeit von Eugenie Wenström.) Abnahme der Grenzflächenenergie und Zunahme der Dispergierbarkeit fester Körper bei Bildung einer Adsorptionsschicht. Sklerometrie in der Physiko-Chemie der mechanischen Dispergierung. III. Phys. ZS. d. Sowjetunion 4, 365—396, 1933, Nr. 2. Verff. haben die Härte durch die Arbeit der Oberflächendispergierbarkeit eines festen Körpers gemessen und gefunden, daß die technischen Dispergierungsprozesse, wie Abschleifen, Bohren, Sägen, Feilen, Verreiben und Vermahlen, die Härte bei der Adsorption grenzflächenaktiver Stoffe stark vermindern. Die Dispergierbarkeitsisotherme, d. h. die Härteabnahmekonzentrationskurven, verlaufen den Adsorptionsisothermen parallel und streben einem der maximalen Härteabnahme entsprechenden Grenzwert zu. Bei grenzflächenaktiven zu ein und derselben Reihe gehörigen Härteverminderern fanden Verff. für die Dispergierbarkeit bei Adsorption in wässrigen Lösungen die Traubesche Adsorptionsregel bestätigt; d. h. die sklerometrische Aktivität  $-(dH/dc)_0 - A$  wächst um das 3- bis 3,5fache bei Zunahme der Kohlenwasserstoffkettenlänge um eine  $\text{CH}_2$ -Gruppe. Dagegen fanden sie bei der Adsorption aus Lösungen in Kohlenwasserstoffen eine Umkehr der Traubeschen Regel für Marmordispergierung, so daß höhere Fettsäuren, von der Laurinsäure beginnend, eine kleinere H-Abnahme als niedrigere Homologe, z. B. Stearinsäure, hervorrufen. Die beim Ritzen von Metallen eintretenden plastischen Deformationen verwischen den Effekt der Härteabnahme. Die die Dispergierung erleichternde Wirkung der Adsorption tritt nur bei einem bestimmten Verhältnis fest/flüssig (z. B. in Kugelmøhlen) ein, bei dem die Oberflächendispergierung eine bedeutende Rolle spielt.

*Justi.*

**H. E. Morris and O. Maass.** The discontinuity in the adsorption of gases, vapors, and liquids on solid surfaces at the critical

temperature under critical pressure. System propylene—alumina. *Canad. Journ. Res.* **9**, 240—251, 1933, Nr. 3. Verf. beschreiben eine Apparatur zur Untersuchung der Adsorption von Gasen, Dämpfen und Flüssigkeiten an festen Oberflächen, die Messungen im Gebiet der kritischen Temperatur bzw. des kritischen Druckes erlaubt. Die mit dieser Anordnung an dem System Propylen—Aluminium ausgeführten Messungen werden wiedergegeben. Die Adsorption aus Gas und Dampf zeigte die Bildung einer bei geringen Drucken und hohen Temperaturen instabilen Oberfläche; die Dichte der adsorbierten Phase war stets am größten. Beim Übergang von der Dampf- zu der Gasphase findet keine Diskontinuität in der Adsorption statt, auch ließ sich keine Veränderung der kritischen Temperatur für den adsorbierten Zustand feststellen. Aus der Flüssigkeit findet keine Adsorption statt, und insofern tritt eine Diskontinuität beim Übergang vom flüssigen zum gasförmigen Zustand ein. Das beruht wahrscheinlich auf dem Unterschied in der Anziehungskräften einerseits zwischen den Flüssigkeitsmolekülen und der festen Oberfläche, und andererseits zwischen den Dampf- oder Gasmolekülen und ihr. Diese Erklärung stünde in Übereinstimmung mit den früheren Beobachtungen dieses Laboratoriums über die Diskontinuität im Bereich der kritischen Temperatur.

*Justi.*

**G. Damköhler.** Eine statistische Ableitung der Adsorptionsisotherme binärer Gasmische. *ZS. f. phys. Chem. (B)* **23**, 58—68, 1933, Nr. 1/2. Verf. berechnet unter Vernachlässigung der intermolekularen Kräfte in der Adsorptionsschicht im Falle der monomolekularen Bedeckung einer homogenen Oberfläche für binäre Gasmische die Adsorptionsisotherme statistisch; dabei werden keine speziellen Voraussetzungen über die Bewegungsmöglichkeiten der Teilchen in der Gas- bzw. adsorbierten Phase gemacht. Die in der Adsorptionsisotherme auftretenden Koeffizienten lassen sich durch die Zustandssummen der Teilchen in der adsorbierten Phase und Gasphase darstellen, woraus sich der allgemeine funktionelle Zusammenhang dieser Koeffizienten mit der Temperatur ergibt. Für spezielle Bewegungstypen werden die auf klassischem Wege berechneten Zustandssummen zusammengestellt. Die abgeleitete Isotherme läßt erkennen, daß bei der Adsorption binärer Gasmische und bei monomolekularer Bedeckung einer homogenen Oberfläche im gesamten Konzentrationsgebiet eine eindeutig bevorzugte Adsorption einer Komponente stattfindet; eine Druckänderung ist dabei ohne Einfluß auf die Zusammensetzung der adsorbierten Phase bei konstant gehaltener Zusammensetzung der Gasphase. Ist  $|Q_1 - Q_2| \gg RT$ , so vermindert eine Temperatursteigerung die Selektivität der Adsorption, ist  $|Q_1 - Q_2| \lesssim RT$ , so ist der Einfluß von Temperaturänderungen von Fall zu Fall abzuschätzen, was an dem Beispiel der Adsorption von  $N_2$ —Ar-Gemischen erläutert wird ( $Q$  = Adsorptionspotential).

*Justi.*

**G. Damköhler.** Über die Adsorption von  $N_2$ —Ar-Gemischen. *ZS. f. phys. Chem. (B)* **23**, 69—88, 1933, Nr. 1/2. Der Verf. hat an Silicagel als Adsorbens die Adsorptionsisothermen der reinen Gase  $N_2$  und Ar bei 89,5° und 111° K sowie die ihrer Gemische bei 89,5°, 111° und 163° K bei Drucken zwischen 100 und 700 mm Hg untersucht; die Versuche mit  $N_2$ —Ar-Gemischen wurden auch auf gasfreie sowie mit  $CO_2$  vorbeladene Noritkohle bei 111° K und 250 mm Hg ausgedehnt. Die Ergebnisse an den beiden Kohlen lassen sich dahin deuten, daß in der ersten Adsorptionsschicht  $N_2$  bevorzugt adsorbiert wird, in den höheren Schichten dagegen Ar. Dabei besitzt der  $N_2$  an Silicagel in der ersten Schicht ein um etwa 200 cal höheres Adsorptionspotential als Ar. Die bevorzugte  $N_2$ -Adsorption in der ersten Schicht scheint auf einer Valenzbetätigung des Adsorbens zu beruhen. Die vorliegenden Meßergebnisse führen zu einigen allgemeineren grundsätzlichen



Vorstellungen über die Druck- und Temperaturabhängigkeit der Adsorption von Gasgemischen, wobei der Fall der monomolekularen vom polymolekularen grundsätzlich verschieden ist. Zum Schluß erörtert Verf. einige Fälle, in denen nach früheren Messungen Adsorbierbarkeit und Kondensierbarkeit antibat verlaufen. *Justi.*

**M. C. Johnson.** An analysis of hydrogen adsorption phenomena. Trans. Faraday Soc. **29**, 1139—1155, 1933, Nr. 10 (Nr. 149). Für die Beurteilung des Verhaltens von Wasserstoff an Oberflächen ist die Tatsache wichtig, daß unter vergleichbaren Bedingungen  $H_2$  sehr viel leichter als  $H_1$  abgegeben wird; alle einschlägigen Versuche lassen sich danach einteilen, ob 1.  $H_1$  in der Gasphase, z. B. durch Entladung erzeugt und dann adsorbiert wird, oder ob 2.  $H_1$  allein durch die Adsorptionskräfte aus dem  $H_2$  gebildet wird. Die Frage, ob der Oberflächenbeschaffenheit entsprechend das adsorbierte  $H_1$  als solches oder zu  $H_2$  rekombiniert entweicht, ist erstmalig von Lennard-Jones (diese Ber. **13**, 1762, 1932) untersucht worden, und zwar für den zweiten Fall. Verf. setzt diese Untersuchungen fort unter besonderer Beachtung dessen, wieweit die für 1. gefundenen Gesetze für 2. gelten und umgekehrt. Eine große Anzahl von beobachteten Erscheinungen, die Verf. zunächst aufzählt, werden zueinander in Beziehung gesetzt und nach Ableitung einer allgemeinen Formel als Spezialfälle dargestellt. Diese Klassifikation erlaubt dann die Energieverhältnisse an einer Oberfläche zu studieren, wo Adsorption, Verdampfung, Dissoziation und Rekombination stattfinden. Aus den Rechnungen des Verf. folgen Gesichtspunkte, die den Wert der gewöhnlichen Adsorptionsuntersuchungen durch Druckmessung beschränken. *Justi.*

**E. Berl und B. Schmitt.** Über Benetzungsversuche an hydrophilen und hydrophoben Pulvern im System zweier miteinander nicht mischbarer Flüssigkeiten. III. Kolloid-ZS. **65**, 93—100, 1933, Nr. 1. Voraussetzung für die Trennung eines Gemisches aus zwei Pulvern durch Schütteln mit zwei miteinander nicht mischbaren Flüssigkeiten ist ein genügend großer Benetzungsunterschied beider Pulver. Dieser kann durch geeignete Körper verstärkt oder hervorgerufen, aber auch abgeschwächt werden. Die Größe des Benetzungsunterschiedes hängt auch vom Alter ab. Der Zusammenhang zwischen der Entmischbarkeit und Grenzflächenkräften wird diskutiert. *Erk.*

**A. J. Gould.** The influence of solution concentration on the severity of corrosion fatigue. Engineering **136**, 453—454, 1933, Nr. 3537.

*H. Ebert.*

**C. Schwarz.** Zur rechnerischen Behandlung der Erstarrungsvorgänge beim Gießen von Metallen. ZS. f. angew. Math. u. Mech. **13**, 202—223, 1933, Nr. 3. Die einschlägigen Arbeiten von Saito und anderen (siehe z. B. Lightfoot, Journ. Iron and Steel Inst. **125**, 1932) wurden ergänzt und soweit ausgebaut, daß sie zur rechnerischen Durchdringung der Vorgänge beim Gießen von Metallen, wie sie in der Praxis vorliegen, angewendet werden können. Berücksichtigung der Verschiedenheit der Stoffkonstanten der Gießform und des Metalls sowie des Spaltes zwischen beiden. Außerdem führen die bisherigen Berechnungsweisen abweichend von den Beobachtungen zu keinem Haltepunkt in der Nähe der Erstarrungstemperatur. Es konnte gezeigt werden, daß dieser Übelstand auf die mangelnde Konvergenz der angewendeten Reihenentwicklung zurückzuführen ist. Durch Anwendung von Tangenten und Berührungskurven ließ sich ohne Vermehrung der Gliederzahl die Übereinstimmung zwischen Rechnung und Beobachtung herstellen. Zur Klärung der bei Verwendung von Kokillenanstrichen auftretenden Fragen wurde das Problem eines Wärmeübergangswiderstandes in der Berührungsebene zweier nach beiden Seiten hin unendlich ausgedehnter Körper mit Hilfe der Gaußschen Fehlerfunktion gelöst. *Schwarz*

**Zenji Nishiyama.** X-Ray Investigation of the Aging Effect in Quenched Carbon Steels. Sc. Reports Tôhoku Univ. **22**, 565—569, 1933, Nr. 3. Versuche an Stählen mit einem Kohlegehalt von 0,81, 0,93, 1,11 und 1,31 %, die von 800, 860, 980 und 1065° abgeschreckt waren. Aus den Aufnahmen kann man ersehen, daß sich — namentlich in den Stählen mit geringerem Kohlegehalt — mit der Zeit der tetragonale Martensit in den härteren kubischen Martensit umlagert.

*Mesmer.*

**Seiji Nishigôri.** On the Iron-Nitrogen system. Technol. Rep. Tôhoku Univ. **11**, 68—92, 1933, Nr. 1. Die metallographische und röntgenographische Untersuchung sowie die Bestimmung der Änderung des elektrischen Widerstandes bei langsamem Erwärmen und Abkühlen an Proben aus 0,5 mm starkem Elektrolyt-eisendraht, die bei verschiedenen Temperaturen in strömendem Ammoniak nitriert und darauf 40 Tage bei 650° in einer N<sub>2</sub>-Atmosphäre geglüht waren, ergaben, daß im Fe—N-System nur zwei Verbindungen, Fe<sub>2</sub>N und Fe<sub>4</sub>N (nicht dagegen Fe<sub>3</sub>N), existieren können. Für die Nitride gibt es keine bestimmte Dissoziationstemperatur, die Zersetzung verläuft vielmehr (ähnlich wie bei Fe<sub>3</sub>C) oberhalb 500° allmählich. Beim Erwärmen treten bei 608 und 645° zwei eutektische Umwandlungen auf, die den Gleichgewichten  $\alpha + \gamma' \rightleftharpoons \gamma$  bzw.  $\gamma + \gamma' \rightleftharpoons \varepsilon$  entsprechen;  $\gamma'$  scheidet sich unmittelbar aus  $\varepsilon$  aus. Auf Grund dieser Befunde hat das von E. Leherer (ZS. f. Elektrochem. **36**, 383, 1930) angegebene Diagramm die größte Wahrscheinlichkeit für sich, doch bleibt die Lage der Grenzlinien der verschiedenen Felder unsicher, da keins der bisher in der Metallographie benutzten Verfahren für ihre Bestimmung geeignet ist.

*Berndt.*

**Franz Sauerwald**, unter Mitarbeit von **Fritz Fleischer**. Über die Volumenänderung von Eisenlegierungen im Schmelzbereich. Arch. f. d. Eisenhüttenw. **7**, 219—221, 1933, Nr. 4. Bei weißem Gußeisen und Stahl ist die mit ihrer Erstarrung verbundene Erhöhung des C-Gehaltes der  $\gamma$ -Mischkristalle mit einer starken Ausdehnung verknüpft; erst nach dem Ledeburit-Punkt setzt die Schwindung ein. Beim graphitischen Gußeisen hat die bei Abkühlung erfolgende Ausscheidung des Graphits aus der Schmelze und aus den Mischkristallen eine Verlängerung zur Folge. Beim Erhitzen treten die umgekehrten Erscheinungen auf. Bei dem gewöhnlichen Gußeisen überlagern sich diese Vorgänge, wozu noch der Einfluß von gelösten oder Reaktionsgasen kommt.

*Berndt.*

**Eduard Maurer**, **Theodor Döring** und **Herbert Buttig**. Die Zusammensetzung der Carbide in Chromstählen. Arch. f. d. Eisenhüttenw. **7**, 247—256, 1933, Nr. 4. Durch Lösen von Stählen mit 0,4 bis 1,2 % C und 0,5 bis 30 % Cr sowie einiger Cr—Ni-Stähle, bei denen die Carbide durch geeignete Wärmebehandlung in kugelige Form übergeführt waren, in verdünnter Schwefel- oder Phosphorsäure oder durch Elektrolyse in 3 %iger Salzsäure wurden die Cr—Fe-Carbide quantitativ ausgeschieden. Bei den aus Stählen mit 5 bis 7 % Cr erhaltenen hatte das Cr-Carbid die Zusammensetzung Cr<sub>3</sub>C<sub>2</sub>, bei den aus den Cr-reicheren Stählen gewonnenen Cr<sub>4</sub>C<sub>2</sub>, während den Formeln Cr<sub>7</sub>C<sub>3</sub>, Cr<sub>5</sub>C<sub>2</sub> und Cr<sub>3</sub>C entsprechende Verbindungen nicht festzustellen waren. Eine Beeinflussung der Zusammensetzung der Cr—Fe-Carbide durch die hier in Betracht kommenden kleinen Ni-Mengen wurde nicht beobachtet. Auf zeichnerischem Wege wurde durch Aufnahme der Carbidmengenkurven eine Bestätigung für den chemischen Befund erhalten. Seine Auswertung ermöglichte auch, die Gefügeanordnung, besonders die Verteilung des Cr auf Carbid und Ferrit, festzulegen; die Ergebnisse sind in einem Diagramm wiedergegeben. In der anschließenden Erörterung führte W. Tofaute aus, daß in gemeinsamer Arbeit mit Küttner und Büttlinghaus sich durch chemische und röntgenographische Untersuchung die Existenz



von  $\text{Cr}_7\text{C}_3$  und  $\text{Cr}_4\text{C}$  ergeben hat, in deren Gitter Fe-Atome eingelagert sind. Die Art der Carbide hängt im übrigen von der vorhergegangenen Wärmebehandlung ab, was aber von W. Bischof bestritten wird. Nach H. Schottky ist es durchaus nicht sicher, daß das Fe-Carbid in den Cr-Stählen in der Form  $\text{Fe}_3\text{C}$  vorhanden ist. Maurer wendet gegen die Ergebnisse von Tofaute ein, daß sich dessen Carbide zersetzt haben.

*Berndt.*

**Otto Bornhofen** und **Eugen Piwowarsky**. Einfluß von Nickel und Silizium auf das Wachsen von Gußeisen. Arch. f. d. Eisenhüttenw. 7, 269—274, 1933, Nr. 4. Nach Beobachtungen an Proben mit etwa 3% C, 0,25 bis 5,8% Si, 0,03% Mn, 0,02% P, 0,015% S und 0 bis 5,7% Ni werden die bei längerem Glühen bei 650 und 850° oder wiederholtem Pendeln zwischen 600 und 975° (überwiegend bei Luftzutritt ausgeführt) auftretenden Längenänderungen durch Si bei perlitischem und etwas auch bei ferritischem Ausgangsgefüge gefördert, bei tempergußartigen Proben verzögert. Bei einem solchen Ersatz des Si durch Ni, daß sich die gleiche Graphitmenge bildet, wird das Wachsen stark vermindert. Beim Fehlen eines anderen graphitisierenden Elementes bewirkt Ni eine geringe Förderung, während es bei einem bestimmten konstanten Si-Gehalt praktisch ohne Einfluß ist. In abnehmender Reihe folgen aufeinander: Proben mit temperkohleartigem Graphit, mit ferritischer Grundmasse, mit perlitischem Grundgefüge und groben Graphitlamellen. Aus den Beobachtungen des elektrischen Widerstandes, der  $A_1$ -Umwandlungstemperatur und des  $\text{SiO}_2$ -Gehaltes ergibt sich, daß die Längenänderung hauptsächlich durch die Oxydation des Si bewirkt wird. Berechnet man die Längenzunahmen bei völliger Oxydation des vorhandenen Si und durch den Carbidzerfall, so erhält man verhältnismäßig gute Übereinstimmung mit den beobachteten Werten.

*Berndt.*

**G. Keppeler** und **R. Scholle**. Zur Kenntnis der Tonerdegläser. Glastechn. Ber. 11, 357—365, 1933, Nr. 10.

**Chiro Sakurada** und **Keiroku Hutino**. Röntgenographische Untersuchung des Konnjakumannans. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 21, 287—301, 1933, Nr. 448/449.

*H. Ebert.*

**André Léauté**. Sur le vieillissement des revêtements à base de goudron. C. R. 197, 751—752, 1933, Nr. 15. Verf. hatte bereits früher gefunden, daß feines Kohlepulver, das reich an flüchtigen Bestandteilen (mehr als 25%) ist, wenn es in Teer suspendiert ist, auf denselben eine spezifische Wirkung ausübt, die darin besteht, daß der Gewichtsverlust des Teers durch Verdampfung beim periodischen Erwärmen von 50 auf 75°C vermindert wird, werden im Anschluß hieran Versuche mitgeteilt, durch welche die Beeinflussung der Plastizität des Teers durch Beimischung eines gleichartigen Kohlepulvers oder Kreidepulvers festgestellt und mit der Plastizität des reinen Teers und des Erdpechs verglichen werden sollte. Die Ergebnisse dieser Versuche bestätigen die der früheren und zeigen, daß Kohlepulver dem Teer Eigenschaften verleiht, die denen des Erdpechs ähnlich sind.

*v. Steinwehr.*

## 5. Elektrizität und Magnetismus

Physikalisch-Technische Reichsanstalt. Bekanntmachung über Prüfungen und Beglaubigungen durch die Elektrischen Prüfümter. Nr. 340. Elektrot. ZS. 54, 1072, 1933, Nr. 4.

*H. Ebert.*

**A. Allerdig**. Über die Grundlagen des Röhren-Voltmeters. ZS. f. Fernmeldetechn. 14, 129—131, 1933, Nr. 9. Zunächst werden in kurzer Zu-

sammenfassung die mathematischen Grundlagen der Röhrengleichrichtung dargestellt. Sodann werden die verschiedenen Fehlerquellen, wie Heizungsänderungen, Anoden- und Gitterspannungsänderungen, Kurvenformfehler und Frequenzfehler, erörtert. Die Untersuchung beschränkt sich auf Messungen von Spannungen, die kleiner als 10 Volt sind. *v. Steinwehr.*

**E. Hasché.** Über eine neuartige Schaltanordnung bei Benutzung der Wheatstoneschen Brücke. *Phys. ZS.* **34**, 718—720, 1933, Nr. 18. Die von verschiedenen Autoren zwecks Ausschaltung von Röhrenstörungen vorgeschlagene Anwendung zweier gleichartiger Verstärkerröhren in Brückenschaltung ist von dem Verf. in Gemeinschaft mit G. Bucky zur Ausbildung eines neuartigen Röntgenmeßgerätes verwendet worden. Durch Einschaltung eines empfindlichen Galvanometers, dessen Ausschlag kompensiert wird, in den gemeinschaftlichen Anodenkreis ist diese Anordnung zur Störungsanalyse verwendbar. Die vier Fälle von Störungen, die auftreten können, werden diskutiert. Die Vereinigung dieses Galvanometers mit dem Brückengalvanometer in einem Differentialgalvanometer bietet die Vorteile, daß 1. die Empfindlichkeit der Anordnung verdoppelt wird bzw. die zum Teil unkompensierbaren Störungen auf die Hälfte herabgesetzt, 2. die Störungen der Kompensationsröhre vollkommen ausgeschaltet und 3. die Heizspannungsstörungen erheblich herabgesetzt werden. *v. Steinwehr.*

**R. Brunetti e Z. Ollano.** L'azione di scariche interne sul funzionamento successivo dei contatori a filo di Geiger e Müller. *Cim. (N. S.)* **10**, 189—197, 1933, Nr. 5. Wird ein Geiger-Müllersches Zählrohr einige Zeit mit verkehrter Polarität (Wand positiv) betrieben, so zeigt sich nach Wiederherstellung der normalen Polarität und Spannung eine Vermehrung der Eigenentladungen, die mit der Zeit wieder rasch abnimmt in Abhängigkeit vom Metall der Wand. Messing zeigt den Effekt nicht, der im übrigen jenem gleicht, der durch Röntgenbestrahlung des Zählrohres erhalten wird. Es wird vermutet, daß es sich um eine weiche Strahlung des aktivierten Metalles handelt. *K. Przibram.*

**C. R. Cosens.** Electro-plating copper on manganin. *Journ. scient. instr.* **10**, 256—258, 1933, Nr. 8. Bekanntlich ist es nicht zulässig bei Präzisionswiderständen die Verbindung zwischen dem Manganindraht und den kupfernen Zuleitungen durch Weichlot herzustellen, da derartige Lötstellen nicht zuverlässig sind. Wenn es jedoch gelingt, die Enden der Manganindrähte mit einem festhaftenden Kupferüberzug zu versehen, kann Weichlot unbedenklich verwendet werden. Der Verf. beschreibt ein Verfahren, nach dem die Oberfläche der Drahtenden durch abwechselnd anodische und kathodische Polarisation in einer NaOH-Lösung zunächst von ihrem Gehalte an Mn befreit wird, worauf dieselben nach vorübergehender kathodischer Polarisation in verdünnter  $H_2SO_4$  in einem Bade aus  $CuSO_4$ -Lösung mit einem Kupferüberzuge von beliebiger Dicke versehen werden, der sehr fest haftet. Es werden genaue Vorschriften über die Einzelheiten des Verfahrens gegeben, die innegehalten werden müssen, wenn zufriedenstellende Ergebnisse erzielt werden sollen. *v. Steinwehr.*

**L. O'Bryan.** Resistance Standards. *Gen. Electr. Rev.* **36**, 416—418, 1933, Nr. 9. Es werden Typen von Normalwiderständen und Präzisionsmeßbrücken beschrieben, wie sie im General Engineering Laboratory zur Festlegung der internationalen Einheit des Widerstandes im Gebrauch sind. Erfahrungen über die Konstanz solcher Widerstände während eines Zeitraumes von etwa 15 Jahren werden mitgeteilt. *Guillery.*



**W. G. Cady.** The application of methods of geometrical inversion to the solution of certain problems in electrical resonance. *Proc. Amer. Acad.* **68**, 383—409, 1933, Nr. 10. Zugrunde gelegt wird ein Resonanzkreis sehr kleiner Dämpfung, bestehend aus Widerstand, Induktivität und Kapazität in Serie, zu denen eine weitere Kapazität parallel liegt. An diesem Beispiel wird eine Methode entwickelt, bei der durch Ausführung einer geometrischen Inversion mit Hilfe eines einzigen Kreisdiagramms gleichzeitig die Impedanzen und Admittanzen erhalten werden. Die Methode wird durch Diskussion einiger Spezialfälle und praktische Beispiele erläutert. Ihr Anwendungsbereich läßt sich auf beliebige andere Typen von Resonanzkreisen erweitern.

*Guillery.*

**L. C. Van Atta, E. W. Samson and R. J. Van de Graaff.** Progress Report on the Electrostatic High Voltage Generator at Round Hill. *Phys. Rev.* (2) **44**, 316, 1933, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die in diesen Berichten **14**, 853, 1933 beschriebene Anlage zur Erzeugung hoher Gleichspannung bei kleiner Leistung wurde zu Versuchszwecken ausgeführt und lieferte 0,75 mA bei einem Papierband von etwa 100 cm Länge, bei einer Geschwindigkeit von etwa 200 m in der Minute. Ein Strom von 2 mA wird erwartet von einer größeren Ausführung des Gerätes und einer längeren Papierbahn. Es soll dann damit genügend Spannung und Leistung für Kernuntersuchungen zur Verfügung stehen. *Pfestorf.*

**P. M. Pflüger.** Anwendung des Oszillographen im Instrumentenbau. *Siemens-ZS.* **13**, 204—207, 1933, Nr. 5. Praktische Beispiele der Anwendung des Siemens-Universaloszillographen für die Ermittlung des Reibungsfehlers drehbar gelagerter Systeme, für die Messung der Eigenfrequenz, der Beruhigungszeit und des Dämpfungsgrades. *Pfestorf.*

**Shumpei Watanabe.** One Method of Time-marking in Cathode-Ray Oscillogram. *Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo* **21**, 302—309, 1933, Nr. 448/449. Verf. hat die von Richardson beschriebene Methode der Zeitmarkierung bei Glühkathodenoszillographen (s. diese Ber. **14**, 838, 1933) bereits einige Jahre früher angewandt. In der vorliegenden Arbeit wird das Verfahren, Änderung der Spannung des Wehneltzylinders durch eine Wechselspannung bekannter Frequenz, zur Aufzeichnung des Stoßwiderstandes eines Keiles beim Fall auf Wasser benutzt. Das Oszillogramm hat das Aussehen einer feinen Perlschnur. *Pfestorf.*

**A. Matthias, B. v. Borries und E. Ruska.** Eine neue Form des Strom-Meßsystems am Kathodenstrahloszillographen. *ZS. f. Phys.* **85**, 336—352, 1933, Nr. 5/6. Verff. berichten über ein neues Strommeßsystem am Kathodenstrahloszillographen, das im Gegensatz zu bisher entwickelten Systemen aus einer einzigen Meßschleife sehr geringer Induktivität besteht und die Form einer abgestumpften Pyramide mit rechteckiger Grundfläche besitzt. Zur Erzielung hoher Empfindlichkeit und geringer Induktivität durch Beschränkung des magnetischen Feldes auf den Raum, den es zur Ablenkung unbedingt erfüllen muß, ist die Spule im Vakuum angeordnet. Eingehende Berechnungen über Feld, Meßempfindlichkeit und Induktivität des Systems ergeben folgendes: Für die Ablenkung ist nur die von den Seitenbändern der Spule erzeugte Feldstärke maßgebend, während die von den Stirnleitern erzeugten Feldstärken sich aufheben. Die Homogenität des magnetischen Feldes in der Schwingungsebene des Kathodenstrahles, die zur Erreichung einer stromproportionalen Ablenkung gefordert wird, ist um so besser, je größer die Breite der Seitenflächen gegenüber dem Abstand derselben ist. Die Empfindlichkeit des Meßsystems (cm/AW) ist um so höher, je kleiner das Verhältnis von Seitenbreite zu Seitenabstand ist. Da zur Erzielung

größerer Empfindlichkeit und kleinerer Induktivität die Spule in der Ablenkebene der Elektronen eine trapezförmige Gestalt besitzen muß, wird zwischen den beiden Forderungen nach großer Homogenität und großer Empfindlichkeit bei gleichmäßigem Strombelag ein konstanter Wert ( $m = 3$ ) des Verhältnisses Seitenbreite zu Seitenabstand gewählt, woraus sich die Pyramidenform der Seitenfläche ergibt. Wegen der außerordentlich kleinen Induktivität des Meßsystems ( $10^{-8}$  H) liegt die Eigenfrequenz des Systems etwa zwischen  $10^8$  und  $10^9$  Hertz. Fehlerfrei und ohne Rückwirkung auf den zu messenden Vorgang können Ströme zwischen 3 und 30 Amp. bis zu diesen Frequenzen aufgenommen werden. Bei Strömen unter 3 Amp. müssen die Spulen mit mehreren Windungen ausgeführt werden, wodurch mit der Verkleinerung des Stromes die Induktivität quadratisch steigt und die Eigenfrequenz linear sinkt. Ströme von 1 mA lassen sich bis zu Frequenzen von 10 Hertz fehlerfrei aufnehmen. Verff. bringen Oszillogramme von Wanderwellenströmen mit einer Stirnlänge von  $10^{-7}$  sec.

*Knoblauch.*

**B. L. Robertson and T. A. Rogers.** The Thyatron Tube As a Stroboscope. Gen. Electr. Rev. 36, 455—457, 1933, Nr. 10. Es wird eine Anordnung beschrieben, bei der eine Thyatronröhre mit Quecksilberfüllung als stroboskopische Lichtquelle dient. Die Röhre liegt in Serie mit einem Vorwiderstand am Wechselstromnetz. Ein parallel zur Röhre liegender Kondensator speichert die Ladung für die Zündung auf. Diese wird durch Regelung der Gitterwechselspannung so eingestellt, daß sie nahezu am Maximum der Anodenspannungshalbwelle erfolgt. Die Röhre zündet so mit Netzfrequenz und mit kräftigen kurzdauernden Lichtblitzen. Die Gitterzündspannung der Röhre ist in dem gesamten in Frage kommenden Anodenspannungsbereich konstant (+ 10 Volt!)

*Johannes Kluge.*

**Francis B. Silsbee, Ray L. Smith, Nina L. Forman and John H. Park.** Equipment for testing current transformers. Bur. of Stand. Journ. of Res. 11, 93—122, 1933, Nr. 1 (RP. 580). Es wird eingehend über die im Bur. of Stand. entwickelten und benutzten Prüfverfahren für Stromwandler berichtet. Es können Wandler bis zu 12 000 A untersucht werden. Die Anordnung gestattet Änderungen des Übersetzungsverhältnisses von 0,01 % und des Phasenwinkels von 0,3 Minuten, selbst noch bei Sekundärströmen von 0,5 A festzustellen.

*Johannes Kluge.*

**L. Bergmann und H. Fricke.** Ein neues hochempfindliches Kontaktrelais für die Verwendung bei Sperrschichtphotozellen. ZS. f. Fernmeldetechn. 14, 151—152, 1933, Nr. 10. Es wird ein Kontaktrelais für schwache Ströme ( $\sim 3 \cdot 10^{-7}$  Amp.) beschrieben, welches bis auf geringfügige konstruktive Einzelheiten identisch ist mit dem für elektrische Temperaturmessungen vielfach benutzten Fallbügelrelais.

*Sewig.*

**Immanuel Sihler.** Die Verwendung von Druckluft in elektrischen Schaltanlagen. ZS. d. Ver. d. Ing. 77, 1121—1122, 1933, Nr. 41.

*H. Ebert.*

**Kiyosi Nakamura.** High-Frequency Properties of Dielectrics. Part I. Anomalous Variation of Capacity and Resistance of Quartz with Temperature and Frequency. I. Sc. Reports Tōhoku Univ. 22, 614—631, 1933, Nr. 3. Nach Hasenöhl machte Gagnebin Messungen an Quarz über ein erweitertes Temperaturbereich bis 800° C. Nach diesen Resultaten kann man auf keine Anomalität bei der  $\alpha \pm \beta$ -Umwandlung bei 573° C schließen. Aus diesem Grunde sollten die Untersuchungen mit größerer Genauigkeit fortgeführt werden. Der Verf. benutzte die Resonanzmethode bei einer



Frequenz von  $1500 \cdot 10^3$  Hertz. Besondere Sorgfalt wurde der Berücksichtigung des Einflusses gewidmet, der durch den Verlustwiderstand des Kondensators verursacht wird. Die Messungen ergaben, daß bei Quarzplatten, die parallel zur optischen Achse geschnitten waren, die Kapazität in geringem Grad linear mit der Temperatur anstieg. Ebenso wuchs der Hochfrequenzwiderstand an. Am  $\alpha \rightleftharpoons \beta$ -Umwandlungspunkt zeigte sich eine kleine Diskontinuität. An Quarzplatten, die senkrecht zur optischen Achse geschnitten waren, änderten sich Kapazität und Widerstand außerordentlich stark mit der Temperatur. Bei  $400^\circ\text{C}$  ist die Kapazität mehr als zweimal so groß als bei Zimmertemperatur, bei  $700^\circ\text{C}$  hat sie das Neunfache des Anfangswertes erreicht. Der Verlustwiderstand von  $\alpha$ -Quarz wächst bis  $490^\circ\text{C}$  und fällt dann wieder. Die Natur dieser Vorgänge wird nicht diskutiert, bis noch mehr Untersuchungsmaterial beigebracht ist.

*R. Jaeger.*

**E. May und H. Schaefer.** Untersuchung des dielektrischen Verhaltens einfacher biologischer Stoffe im Bereich ungedämpfter Ultrakurzwellen von 1 bis 10 Meter Wellenlänge. S.-A. ZS. f. d. ges. experim. Medizin 84, 240—248, 1932, Nr. 1/2. Verff. messen nach der Methode von Drude mit dem Lechersystem die Dielektrizitätskonstante im Bereich von 1 bis 10 m Wellenlänge. Untersucht werden Gelatine verschiedener Herkunft, Serumeiweißkörper, wasserlösliches Paraglobulin B, Traubenzucker, Harnstofflösungen und hochdialysiertes Pferdeserum. Verff. finden im untersuchten Bereich keine anomale Dispersion. Die Untersuchung sollte insbesondere die Erwärmung biologischer Stoffe im Kondensatorfeld bei Hochfrequenz klären.

*Pjefstorf.*

**A. Imhof und H. Stäger.** Aufgaben der praktischen Isolations-technik. Bull. Schweiz. Elektrot. Ver. 24, 487—494, 1933, Nr. 20. Vortrag, gehalten auf der Conference Internationale des Grands Réseaux électriques à haute tension, behandelt die Frage der Alterungserscheinungen der verschiedenen Isolierstoffe und der „X“-Wachsbildung bei ölgetränktem Papier. Zum Schluß wird die Anwendung von Barrieren, z. B. unter Öl, zur Erhöhung der Gesamt-Durchschlagfestigkeit erörtert.

*Pjefstorf.*

**Seelye and Spring.** Adequate Specification for Rubber Insulation. Electrical World 102, 364, 1933, Nr. 12. Zur Schaffung von Versuchsnormen für Isolationsgummi haben die Autoren eine große Reihe von Untersuchungen an verschiedenen Gummiprüfungen durchgeführt. Zunächst wurde die Widerstandsfähigkeit gegen Altern im Sauerstoffbehälter untersucht, wobei die Änderung der dielektrischen und mechanischen Festigkeit in Abhängigkeit von der Dauer der Aussetzung festgestellt wurde. Als mindeste notwendige Versuchsdauer ergab sich eine Zeit von 250 Stunden. Ferner ließ sich ein eindeutiger Zusammenhang zwischen der Änderung der mechanischen und elektrischen Festigkeit nicht feststellen, so daß es sich empfiehlt, beide Arten von Untersuchungen anzustellen. Für die Widerstandsfähigkeit des Gummis gegen Einwirkung von Ozon wird als Kriterium die Längenausdehnung benutzt. Die Proben wurden dabei einem Strom trockener Luft mit einem Ozongehalt  $\frac{1}{5000}$  ausgesetzt. Der Einfluß der Alterung ist hier gering, so daß eine Versuchsdauer von mehreren Minuten ausreichend erscheint. Versuche mit ultravioletten Strahlen (Sonnenlicht) ergaben ein ähnliches Bild wie die Ozonversuche.

*Sättlele.*

**Warren C. Vosburgh, Miss L. C. Connell and J. A. V. Butler.** The Electrostriction produced by Salts in Some Aliphatic Alcohols. Journ. chem. soc. 1933, S. 933—942, August. Das Molekularvolumen von Lithium-, Kalium- und Natriumchlorid, sowie von Kalium- und Natriumjodid in Methylalkohol

wird gemessen, weiterhin das von Lithiumchlorid in vier niederen aliphatischen Alkoholen. Mit geringen Ausnahmen gilt für alle untersuchten Fälle die Beziehung:  $\phi = \phi_0 + a \sqrt{c}$ , wobei  $a$  für die einzelnen Salze in Methylalkohol verschieden ist. Die gemessenen Größen  $\phi_0$  und  $a$  befinden sich in Übereinstimmung mit theoretisch abgeleiteten Werten. Die beobachtete Elektrostriktion ist in alkoholischer Lösung wesentlich größer als in wässriger.

*Guillery.*

**S. Makino, S. Fujihara and Y. Satake.** Dry cells of standard sizes. Cir. Electrot. Lab. Nr. 93, 57 S., 1933. (Japanisch mit englischer Übersicht.) Die Verff. geben einen vorläufigen Bericht über die von ihnen ausgeführte Untersuchung von Trockenelementen verschiedener Größen und Typen, die von japanischen Firmen hergestellt waren. Die Bedingungen der Entladung, die bei 20° C mit ununterbrochenem Strom bis zu einer Spannung von 0,75 Volt ausgeführt wurde, werden für die verschiedenen Typen mitgeteilt. Bei den Radiobatterien, die eine Normalspannung von 22,5 Volt besitzen, wurde die Entladung unterbrochen, wenn die Klemmenspannung der durch 5000 Ohm geschlossenen Batterien 17 Volt betrug. Die Ergebnisse der Messungen wurden in einer Tabelle zusammengestellt.

*v. Steinwehr.*

**G. W. Vinal and M. Langhorne Howard.** Effect of glass containers on the electromotive force of Weston normal cells. Bur. of Stand. Journ. of Res. 11, 255—275, 1933, Nr. 2 (RP. 588). Der Einfluß des Materials, das bei der Herstellung der Gefäße für Normalelemente benutzt wird, auf die Reproduzierbarkeit und Konstanz der EMK des Westonschen Normalelements ist bisher noch nicht näher untersucht worden, obwohl bereits von verschiedenen Seiten auf die Möglichkeit eines solchen hingewiesen worden ist. Die Verff. haben, um die Wirkung des Glases zu beschleunigen, verschiedene Glassorten in Pulverform der  $\text{Hg}_2\text{SO}_4$ -Paste des Normalelements zugesetzt. Die EMK solcher sogenannten neutraler Elemente änderte sich innerhalb weniger Monate in analoger Weise wie die von Elementen ohne derartige Zusätze im Verlaufe mehrerer Jahre. Auch die säurehaltigen Elemente (0,1 norm.) zeigen während mehrerer Monate starke Abweichungen vom Normalwert, den sie aber mit Ausnahme der Elemente, denen Einschmelzglas zugesetzt war, schließlich erreichten. Der Alkaligehalt des Glases kann in diesen Fällen den Säuregehalt der Lösung nicht so weit herabsetzen, daß  $\text{Hg}_2\text{SO}_4$  hydrolysiert wird. Weiter wurde der Einfluß von  $\text{CdO}$ ,  $\text{PbO}$ ,  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ,  $\text{CaSO}_4$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{MgSO}_4$  und  $\text{H}_3\text{BO}_3$ , die ebenfalls in Pulverform der Paste zugesetzt waren, auf die EMK des Elements untersucht, wobei überraschend große Änderungen derselben beobachtet wurden. Auch die Hysteresis der Elemente, deren Änderung mit dem Alter bekannt ist, wurde durch den Zusatz der verschiedenen Verunreinigungen deutlich beeinflusst. Das gleiche wurde für den Wert der Temperaturkoeffizienten der EMK festgestellt.

*v. Steinwehr.*

**J. D. Bernal and R. H. Fowler.** A Theory of Water and Ionic Solution, with Particular Reference to Hydrogen and Hydroxyl Ions. Journ. Chem. Phys. 1, 515—548, 1933, Nr. 8. Unter der Annahme eines auf spektralen und röntgenographischen Daten begründeten Modells des Wassermoleküls und einer bestimmten inneren Struktur des Wassers werden folgende Eigenschaften desselben und der wässrigen Lösungen von Elektrolyten in guter Übereinstimmung mit dem Experiment hergeleitet: 1. die Kristallstruktur des Eises, 2. die Zerstreuungskurve für Röntgenstrahlen in Wasser, 3. die Gesamtenergie von Wasser und Eis, 4. der Hydratationsgrad positiver und negativer Ionen in Wasser, 5. die Hydratationswärme der Ionen und 6. die Beweglichkeit der  $\text{H}^+$ - und  $\text{OH}^-$ -Ionen. Qualitative Ergebnisse wurden erzielt für: 1. die Dichte und die Dichteänderungen des Wassers, 2. die Erklärung der besonderen Stellung des

Wassers unter den molekularen Flüssigkeiten, 3. die dielektrischen Eigenschaften des Wassers und des Eises, 4. die Zähigkeit von verdünnten Elektrolytlösungen und 5. die Zähigkeit konzentrierter Säurelösungen. *v. Steinwehr.*

**James W. McBain** and **Alexander Stewart**. Conductivity in the Three-component System Oleic Acid-Potassium Oleate-Water. Journ. chem. soc. 1933, S. 928—932, August. Die Leitfähigkeit des genannten Systems wird in Abhängigkeit von der Konzentration der drei Bestandteile untersucht und aus den Ergebnissen Schlüsse auf den Dissoziationsgrad usw. der Komponenten in der Lösung gezogen. *Guillery.*

**Thomas R. Bolam** and **Joseph J. Muir**. Ionic Interchange in Sulphur Sol. Part II. The Influence of Acids. Journ. chem. soc. 1933, S. 1022—1028, August. In Fortsetzung früherer Arbeiten wird untersucht, in welcher Weise die beim Gerinnen sich abspielenden Vorgänge durch die Anwesenheit von Säuren in verschiedenen Konzentrationen beeinflusst werden. *Guillery.*

**O. Rhys Howell** and **H. G. Bentley Robinson**. The Electrical Conductivities of Liquid Mixtures of Phenol-Aniline, Phenol-p-Toluidine, and Phenol-m-Cresol. Journ. chem. soc. 1933, S. 1032—1037, August. Die Leitfähigkeiten der Systeme: Phenol—Anilin, Phenol-p-toluidin und Phenol-m-cresol wurden bei 50° in Abhängigkeit von der Konzentration des Phenols gemessen. An Hand der Versuchsergebnisse wird der Zustand der jeweiligen Komponenten in dem Gemisch diskutiert. *Guillery.*

**H. T. S. Britton** and **Beatrice M. Wilson**. Electrometric Studies of the Precipitation of Hydroxides. Part X. The Action of Ammonia on Solutions of Potassium-Mercuri-iodide, and Mercuric Bromide, Nitrate, Sulphate, and Perchlorate. Journ. chem. soc. 1933, S. 1045—1049, August. Nach einem in vorhergehenden Arbeiten entwickelten Verfahren wird mittels  $p_H$ -Bestimmungen die Einwirkung von Ammoniak auf die in der Überschrift genannten Salze untersucht. *Guillery.*

**H. T. S. Britten** and **Beatrice M. Wilson**. Electrometric Studies of the Precipitation of Hydroxides. Part XI. The Constitution of Ammoniacal Solutions of Silver Nitrate and Silver Oxide. Journ. chem. soc. 1933, S. 1050—1053, August. Die Konstitution von ammoniakalischen Lösungen von Silbernitrat und Silberoxyd wird untersucht, indem mit Hilfe von Gaselektroden die Veränderungen des  $p_H$  beobachtet werden, die bei der Fällung und der Bildung von Komplexionen auftreten. Die Untersuchungen werden ergänzt durch Löslichkeits- und Leitfähigkeitsmessungen. *Guillery.*

**Ernst Glowatzki**. Messungen von Hochfrequenzleitfähigkeiten ein-einwertiger Elektrolyte. Ann. d. Phys. (5) 18, 217—232, 1933, Nr. 2. Die Leitfähigkeitsänderung bei Hochfrequenz wurde nach der von Zahn und Rieckhoff ausgearbeiteten Methode gemessen, wobei durch einige meßtechnische Verbesserungen die Genauigkeit auf 0,05 % gesteigert wurde. Auf diese Weise wurden bei HCl und NaCl Abweichungen gegen die theoretisch berechnete Größe des Effektes mit Sicherheit nachgewiesen (benutzte Frequenz:  $3 \cdot 10^8$  Hertz). *Guillery.*

**Eugen Werteporoch** und **I. Kowalski**. Die Leitfähigkeit von Eisenchlorid in nichtwässrigen Lösungen. ZS. f. phys. Chem. (A) 166, 205—218, 1933, Nr. 3/4. Die früher durchgeführten Leitfähigkeits- und Überführungsversuche von Aluminiumchlorid- und Aluminiumbromidlösungen in Alkyl- und Acylchloriden wurden auf Lösungen von Eisenchlorid in gleichen



Lösungsmitteln übertragen und Vergleiche über die Wirkungsweise des Aluminium- und Eisenhalogenids bei organisch-chemischen Reaktionen angestellt.

*Guillery.*

**Mlle Suzanne Veil.** *Matières colorantes et électrolytes.* Journ. chim. phys. 30, 493—494, 1933, Nr. 7. (Soc. chim. phys.) Die Erscheinungen werden beschrieben, die bei der Fällung von färbenden Substanzen durch Elektrolyte auftreten, wenn auf die Oberfläche eines mit der einen der beiden Substanzen getränkten Gels ein Tropfen der anderen Substanz gebracht wird. Die untersuchten Substanzpaare sind Methylenblau und Kaliumthiocyanat oder Kaliumbichromat, oder Jod, ferner Neutralrot und Kaliumcarbonat. Die Ausbreitung des Tropfens erfolgt so, als ob die färbende Substanz die Diffusion des Elektrolyten begünstigte, während die Wirkung des Elektrolyten auf die färbende Substanz im umgekehrten Sinne zu liegen scheint. In anderen Fällen, wie bei der Einwirkung von Neutralrot, sowie von Toluidinblau auf Kaliumbichromat und von Methylenblau auf Quecksilberchlorid treten periodische Erscheinungen auf.

*v. Steinwehr.*

**Kenneth E. Glidden and W. A. Patrick.** A Study of Polarization Currents Due Solely to Changes in Electrode Area. Journ. Amer. Chem. Soc. 55, 3594—3602, 1933, Nr. 9. Die Verff. untersuchten die Adsorption von Merkurionen an einer Quecksilberoberfläche durch Messung des Stromes, der zwischen zwei in einer Merkurosulfatlösung befindlichen Hg-Elektroden fließt, wenn die eine der beiden Elektrodenoberflächen eine kleine definierte Vergrößerung erfährt. Die Versuche ergaben, daß die Adsorption der Hg<sup>+</sup>-Ionen über einen gewissen kritischen Konzentrationsbereich (0,13 bis 1,03 Millimole Hg<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pro Liter) konstant ist, wenn angenommen wird, daß der gemessene Strom der Adsorption der Hg<sup>+</sup>-Ionen äquivalent ist. Der Erniedrigung der Oberflächenspannung zwischen Hg- und Hg<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>-Lösungen kann durch Annahme der Bildung einer orientierten unimolekularen Schicht von Hg<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>-Teilchen auf der Hg-Oberfläche Rechnung getragen werden.

*v. Steinwehr.*

**L. W. Janssen.** Der Aufbau der elektrischen Doppelschicht. (Vorläufige Mitteilung.) Phys. ZS. d. Sowjetunion 4, 322—333, 1933, Nr. 2. Die Gouysche und die Helmholtzsche Theorie der elektrischen Doppelschicht lassen sich, da die letztere in ihrer ursprünglichen Form gleichfalls eine räumliche Doppelschicht annimmt, in Übereinstimmung miteinander bringen. Ausgehend von der Gouyschen Theorie und seinen Formeln über die Ladungsverteilung hat der Verf. in seiner Dissertation (Utrecht 1933) für einwertige Ionen nicht nur den ganzen Potentialsprung in der Doppelschicht, sondern auch jeden Potentialwert in jeder Entfernung von der Wand berechnet. Mit Hilfe dieser Berechnungen lassen sich die bisher unverständlichen Strömungspotentialkurven deuten. Es zeigt sich, daß Adsorption vorwiegend negativer Ionen vorliegt. Die an diesen Kurven wahrgenommenen Effekte, wie Auf- und Umladung, Maxima und Minima lassen sich mit Hilfe der Gouyschen Doppelschicht und der Ionenabsorption erklären. Die von Müller und von Stern entwickelten Vorstellungen werden einer Kritik unterzogen. Es wird eine neue Vorstellung über den Zusammenhang zwischen dem Helmholtzschen  $\zeta$ -Potential und dem gemessenen transversalen Potentialsprung  $\epsilon$  entwickelt.

*v. Steinwehr.*

**M. O. Charnadarjan und B. I. Perwuschin.** Über einige Erscheinungen bei der Bewegung einer der Elektroden im Elektrolyten und über das elektrokinetische Potential. Phys. ZS. d. Sowjetunion 4, 334—339, 1933, Nr. 2. Richtung und Intensität der bei der Bewegung einer der in einer Säurelösung befindlichen Elektroden entstehenden Ströme hängt von dem

Grade der Sättigung des Elektrolyten mit Wasserstoff ab. Bei geringen  $H_2$ -Konzentrationen ist die bewegliche Elektrode negativ, bei größeren Konzentrationen wird die negativ geladene bewegliche Elektrode mit der Zeit positiv. Die Richtungsänderungen der Bewegungsströme hängen von der aufgelösten Menge des  $H_2$  ab und zeigen Analogie mit den Veränderungen der Ladungen von Kolloidteilchen beim Hinzufügen von Elektrolyten. Aus dieser Analogie folgt, daß  $H_2$  in Säurelösungen eine gewisse Polarität besitzt.

*v. Steinwehr.*

**F. P. Bowden and A. Dummett.** The influence of the underlying surface on the cataphoretic mobility of adsorbed proteins. Phys. ZS. d. Sowjetunion 4, 340—345, 1933, Nr. 2. Die herrschende Auffassung, daß die elektrokinetischen Eigenschaften eines Proteins von der Adsorption nicht beeinflusst werden, trifft nach Versuchen der Verf. über die kataphoretische Beweglichkeit von in wässriger Lösung suspendierten Teilchen aus frischem und altem Quarz, Kohle, Kupfer und Paraffinöltropfen, an deren Oberfläche entweder Oxy- oder Carboxy-Hämoglobin adsorbiert war, für diese Proteine nicht zu. Das kataphoretische Verhalten und der isoelektrische Punkt derselben hängt vielmehr bei der Adsorption an verschiedenartigen Oberflächen deutlich von der Natur der letzteren ab. Die gemessenen Werte von  $p_H$  variieren von 5,81 für Quarz bis 6,72 für Kupfer.

*v. Steinwehr.*

**M. Volmer.** Überspannung. Phys. ZS. d. Sowjetunion 4, 346—359, 1933, Nr. 2. Diejenige Spannung, die in gewissen Elektrodenprozessen zur Einleitung der elektrochemischen Vorgänge nötig ist, heißt Überspannung. Sie tritt im allgemeinen bei Eisen und Platinmetallen sowie bei  $O_2$  und  $H_2$  auf. Die Erscheinung wird durch zwei Theorien gedeutet: die Kapillarthorie und die H-Atomtheorie. Die nach letzterer verbreitetste Vorstellung der Überspannung stammt von Tafel. Sie beruht auf der Annahme, daß die Entladung der H-Ionen ungehemmt vor sich geht und zur Bildung von H-Atomen in der Metalloberfläche führt. Verf. findet, daß sich das Verhalten von Metallionen im Vergleich zu  $H^+$ - und  $OH^-$ -Ionen als nur qualitativ differenziert erweist.

*Pfesterf.*

**R. W. Gurney.** Quantum mechanics and overpotential. Phys. ZS. d. Sowjetunion 4, 360—364, 1933, Nr. 2. Verf. nimmt an, daß eine ungeladene Metalloberfläche in einer verdünnten Elektrolytlösung sich mit einer Schicht von Ionen beider Vorzeichen bedeckt (Bildkrafteffekt). Im Falle von Quecksilber dürfte diese Annahme den Versuchsergebnissen widersprechen. Verf. berücksichtigt bei seiner Rechnung die Anziehung der entladenen H-Atome durch die Metalloberfläche nicht, was bei hohen Adsorptionspotentialen Fehler bedingen kann.

*Pfesterf.*

**G. Maciuc.** Über eine die Zündspannung erniedrigende Nachwirkung bei Glimmentladungen in  $N_2$ ,  $H_2$  und Luft. S.-A. Bul. Fac. de Ştiinţe din Cernăuţi 7, 59—75, 1933. Befindet sich das negative Glimmlicht bei Entladungen von 0,1 bis 3 Tor in der Nähe der Gefäßwände, dann werden außer bei  $N_2$  auch bei  $H_2$  und Luft Zündspannungserniedrigungen bis zu 35 % gemessen. Diese Werte findet man etwa 2 sec nach Erlöschen einer Entladung von mindestens 10 sec Brenndauer, einige Minuten später wird der normale Wert erhalten. Ein Versuch, bei dem in einem großen Rezipienten Glasrohre von 6 cm Durchmesser verschiebbar angebracht sind, zeigt, daß die Zündspannungsänderungen von Aufladungen der Wände herrühren, denn bei Entfernung der Glasrohre sofort nach dem Löschen der Entladung ist keine Zündspannungserniedrigung mehr zu beobachten. Mit einem Elektrometer wird die Gesamtladung der Wände nachgewiesen,

ihre genaue Verteilung soll in einer späteren Arbeit bestimmt werden. Auch die Zündspannungserhöhung (Pseudohochvakuum) wird durch Wandladungen erklärt.

*Schnitger.*

**B. F. J. Schonland and H. Collens.** Development of the Lightning Discharge. *Nature* **132**, 407—408, 1933, Nr. 3332. [S. 78.] *Güntherschulze.*

**F. L. Arnot.** The measurement of critical potentials with a screened grid valve. *Journ. scient. instr.* **10**, 294—295, 1933, Nr. 9. Es wird eine Anordnung beschrieben, mittels der nach der Methode von Davis und Goucher unter Benutzung einer Doppelgitterröhre, eines empfindlichen Galvanometers und einiger Batterien eine Bestimmung des kritischen Potentials des Quecksilberdampfes ausgeführt werden kann. Die graphische Darstellung der Abhängigkeit des Anodenstromes von dem schrittweise veränderten Potential der Kathode benachbarten Gitters ergibt eine Kurve, deren Knicke die beiden Erregungspotentiale bei 4,9 und 6,7 Volt, sowie das Ionisationspotential bei 10,4 Volt erkennen lassen. Der Kurvenverlauf ist bis 10,4 Volt unabhängig von der Richtung des Anodenstromes.

*v. Steinwehr.*

**Friedrich Klaiber.** Über die Zündbedingung von Niedervoltbogen und gittergesteuerten Niedervoltbogen. *Phys. ZS.* **34**, 441—447, 1933, Nr. 11. Berichtigung ebenda S. 576, Nr. 14. Die Theorie der Zündung von gittergesteuerten Niedervoltbogen wird kurz dargestellt. Die Betrachtung der Ionenkonzentrationsänderung in der Nähe der Kathode führt zu einer allgemeinen Zündbedingung. Der Unterschied zwischen Neigung der Zündcharakteristik und Hochvakuumdurchgriff wird durch Betrachtung der wirkenden Einzelvorgänge abgeschätzt. Ferner wird auf die Abhängigkeit der Zündung von Druck und Temperatur eingegangen. Bei Definition einer „Zündgüte“ ergibt sich für Hg ein etwa zehnmal so großer Wert wie für He. Unvollständige Zündungen werden erklärt.

*Schnitger.*

**Walther Deutsch.** Über die Koronaströmung in den Elektrofiltern. *Phys. ZS.* **34**, 448—453, 1933, Nr. 11. Der Verf. wendet seine früher beschriebene Methode zur Berechnung von Koronaströmungen bzw. deren Dichteverteilung an, um den Strom in Abscheidungsapparaten für Schwebeteilchen in Rauch oder Nebel zu bestimmen. Die Rechnung wird durchgeführt für ein System paralleler dünner Drähte zwischen parallelen Metallplatten. Die berechneten Zahlen für einen Versuchsapparat sind in sehr guter Übereinstimmung mit früher gemessenen Werten.

*Schnitger.*

**P. E. Böhrmer.** Die relativistische Energieverteilung in Gasen. *Phys. ZS.* **34**, 454—456, 1933, Nr. 11. Es wird gezeigt, wie man Verteilungsnenner und Momente der relativistischen Energieverteilung in Gasen durch Hankelsche Zylinderfunktionen vom Zeiger Null und Eins darstellen kann; gleichgültig ist, ob man für die Energie als Einheitsmaß  $m_0 c^2$  oder  $k T$  wählt, die Verteilung hängt immer vom Parameter  $\tau = m_0 c^2 : k T$  ab.

*Schnitger.*

**E. F. Richter.** Über die Abhängigkeit der Elektronenstrahlkonzentration von der Gasart. *Phys. ZS.* **34**, 457—458, 1933, Nr. 11. Der bei Oszillographenröhren erzeugte konzentrierte Elektronenstrahl (Fadenstrahl) ist bei bestimmter Gasart nur in einem sehr engen Druckbereich möglich. Dieser Druck ist bei den leichten Gasen größer als bei den schweren, für  $H_2$   $8 \cdot 10^{-3}$  Tor und für  $X$   $3 \cdot 10^{-3}$  Tor. Da das Maßgebende für die Konzentration die Zahl der gebildeten Ionen ist, gibt erst die Abhängigkeit von der Ionisierungs-



wahrscheinlichkeit eine Gesetzmäßigkeit (Hyperbel) für diesen Druck. Je kleiner die Ionisierungswahrscheinlichkeit ist, desto höher muß der Druck gewählt werden.

*Schnitger.*

**J. Slepian and L. R. Ludwig.** A New Method of Starting an Arc. *Electr. Eng.* **52**, 605—608, 1933, Nr. 9. Zur Zündung eines Hg-Bogens wird ein Draht aus Material hohen Widerstandes (Karborund, Bleiglanz, Ferrosilicium) in das Hg teilweise eingetaucht und an den Draht etwa 200 Volt gelegt. Dadurch bildet sich in Zeiten von weniger als  $10^{-3}$  sec auf dem Hg ein Kathodenfleck aus. Es scheint darauf anzukommen, daß sich längs des Drahtes ein Gradient von etwa 100 Volt/cm ausbilden kann. Die Wirkung deutet auf ähnliche Ursachen hin, wie sie von R. Holm an Kontakten vermutet werden. Die Zündeinrichtung soll geeignet sein, in vielen Fällen das Steuergitter überflüssig zu machen. *Schnitger.*

**J. H. J. Poole.** An investigation of the behaviour of neon discharge tubes in a flashing capacity circuit by means of a cathode ray oscillograph. *Proc. Dublin Soc. (N.S.)* **20**, 477—486, 1933, Nr. 29/36. Es werden kleine Unregelmäßigkeiten im Verhalten von Neon-Glimmlampen für Meßzwecke untersucht, und zwar die Abhängigkeit der Spannung von Strom und Kapazität, der Stromverlauf vor der Zündung, die Einflüsse von zu kleinen Kapazitäten, Radium und Elektrodenformen. *Schnitger.*

**T. Takamine, T. Suga and A. Yanagihara.** Influence of a Magnetic Field on a Glow-Discharge. *Nature* **132**, 351—352, 1933, Nr. 3331. Fortsetzung früherer Versuche (*Nature* 131, 584, 1933). Eine mit He von 35 Tor gefüllte Leuchtröhre von 4 cm Durchmesser und 11 cm Elektrodenabstand wird in ein longitudinales Magnetfeld von 1800 Gauß gebracht und die sich dabei ergebenden Leuchterscheinungen beschrieben. Insbesondere bildet sich um einen hellen, gelben Anodenfleck ein rosaer Ring, der das He-Bandenspektrum stark ausgeprägt zeigt. *Güntherschulze.*

**H. S. W. Massey and R. A. Smith.** The Passage of Positive Ions through Gases. *Proc. Roy. Soc. London (A)* **142**, 142—172, 1933, Nr. 846. Mit Hilfe der Quantenmechanik wird eine Theorie aufgestellt für den Zusammenstoß positiver Ionen mit Gasatomen. Die Relativgeschwindigkeit wird klein gegenüber den Bahngeschwindigkeiten der Atomelektronen angenommen, so daß die erstere als Störung angesetzt werden kann. Die Ergebnisse werden für elastische und unelastische Stöße gegeben. Als kritische Größe wird das „Aktiv-Potential“ eingeführt. Die Ergebnisse werden an den bekannten Versuchen zur Messung der Wirkungsquerschnitte geprüft und in guter Übereinstimmung gefunden. Die Minima in den Wirkungsquerschnittkurven finden eine Erklärung. Eine besondere Behandlung erfahren die Zusammenstöße zwischen Ionen und Atomen mit gleichem Kern. *Schnitger.*

**W. H. Rodebush and M. H. Wahl.** The Reactions of the Hydroxyl Radical in the Electrodeless Discharge in Water Vapour. *Journ. Chem. Phys.* **1**, 696—702, 1933, Nr. 10. Zur Untersuchung der Reaktionen in angeregtem Wasserdampf wird die elektrodenlose Entladung bei 0,1 Tor verwendet. Es findet nicht die Reaktion  $\text{OH} + \text{OH} = \text{H}_2\text{O} + \text{O}$  statt, sondern  $\text{OH} + \text{OH} = \text{H}_2\text{O}_2$ . Spektroskopische Untersuchungen zeigen das Auftreten neuer Banden bei 3564 und 3328 Å, die dem ionisierten Hydroxyl zugeschrieben werden. Da die OH-Banden im Wassermolekül angeregt werden, kann man aus ihrem Auftreten nicht auf die OH-Konzentration schließen. *Schnitger.*

**E. Lange.** (Nach einer Arbeit gemeinsam mit M. Andauer.) Über die Natur der Quecksilbertropfelektrode. *Phys. ZS. d. Sowjetunion* **4**, 262—265.

1933, Nr. 2. Der Verf. erläutert die Schwierigkeiten, zu denen die aus der Annahme eines elektrochemischen und Adsorptionsgleichgewichtes an der Hg-Tropfelektrode zu ziehenden Folgerungen führen, und vertritt die Ansicht, daß sich die bisher bekannten Erscheinungen an dieser Elektrode sowie der Elektrokapillarität, nämlich die Sorptionsvorgänge an der Grenze zwischen tropfendem Hg und der Lösung, stromlos gemessene EMK zwischen tropfendem und in der gleichen Lösung ruhendem Hg, Stromfluß zwischen tropfendem und ruhendem Hg bei metallischem Kurzschluß, durch die Annahme einer gewissen Hemmung des Überganges der potentialbestimmenden Ionen besser erklären lassen. *v. Steinwehr.*

**R. J. Cashman and W. S. Huxford.** Photoelectric Sensitivity of Magnesium. Phys. Rev. (2) 43, 811—818, 1933, Nr. 10. Im Vakuum auf Glas niedergeschlagene gasfreie Magnesiumschichten haben ihre lichtelektrische Grenzwellenlänge bei  $510 m\mu$ . Luft oder Sauerstoff in kleinen Mengen oder durch Glimmentladung aktivierter Stickstoff verschieben die Grenze nach größeren Wellenlängen, weitergehende Oxydierung dagegen nach dem Ultraviolett. *Sewig.*

**Horst Teichmann.** Ein Beitrag zur Theorie des Kristallphotoeffektes. Phys. ZS. 34, 283—284, 1933, Nr. 7. (Vortrag 15. Tag. Gauv. Thür.-Sachs.-Schles. d. D. Phys. Ges. Breslau, Januar 1933.) Im Anschluß an das quantenmechanische Bild eines Halbleiters nach A. H. Wilson wird das Auftreten einer Photo-EMK bei Belichtung von Einkristallen erklärt und eine Formel für den statischen Zustand angegeben. Auszug aus den beiden in Proc. Roy. Soc. London (A) 139, 105, 1933, und ZS. f. Phys. 78, 21, 1932 erschienenen Arbeiten des Verf. *Sewig.*

**G. Mönch.** Beiträge zum Kristallphotoeffekt. Naturwissensch. 21, 751—752, 1933, Nr. 42. An künstlichen, glasklaren  $\text{Cu}_2\text{O}$ -Einkristallen konnte kein Kristallphotoeffekt beobachtet werden. Zahlreiche Substanzen wurden auf Vorhandensein des Kristallphotoeffektes und auf das Vorzeichen der thermoelektrischen EMK untersucht. Bis auf Zinnober bilden alle natürlich vorkommenden geprüften Kristalle, die Kristallphotoeffekt zeigen, als Thermoelement den negativen Pol, die übrigen den positiven Pol an der heißen Stelle aus. *Sewig.*

**W. Bulian.** Untersuchungen an Kupferoxydulphotozellen. Ein Beitrag zum Problem des „Sperrschichtphotoeffektes“. Phys. ZS. 34, 745—756, 1933, Nr. 20. Die Herstellung von Kupferoxydul-Photozellen wird in sämtlichen Phasen (Formierung, Abschreckung, Aufbringung der Gegenelektrode), die Einfluß auf die Eigenschaften der Zelle haben können, eingehend beschrieben. Die Untersuchung der Zellen hinsichtlich des Einflusses aller Faktoren wird durch metallographische Strukturuntersuchungen zur Nachprüfung der Ergebnisse von Scharf und Weinbaum ergänzt. Die Art des Metalles der Abnahmeelektrode hat keinen Einfluß auf die Lage des selektiven Maximums des Effektes. An goldbestäubten Zellen ist die Richtung des Photostromes von der Wellenlänge des auffallenden Lichtes abhängig. Die günstigste Schichtdicke des Oxyduls ist für alle Wellenlängen des sichtbaren Spektrums 0,1 mm. Die Temperaturabhängigkeit des Photostromes kann durch verschiedene Wahl des Elektrodenmaterials weitgehend beeinflußt werden. Innerhalb weiter Temperaturgebiete sind Zellen mit Silberelektrode (10 bis  $40^\circ\text{C}$ ) bzw. mit Platinelektrode (40 bis  $85^\circ\text{C}$ ) nahezu vollständig temperaturunabhängig. *Sewig.*

**Bernhard A. Rose.** Measurements on Contact Potential Difference between Different Faces of Copper Single Crystals. Phys. Rev. (2) 44, 585—588, 1933, Nr. 7. Es wurde die Kontaktpotentialdifferenz zwischen den (111)- und den (100)-Ebenen von Kupfereinkristallen nach der

Kelvinschen Methode gemessen, und zwar bei verschiedenen Entgasungszuständen der Kristallflächen. Zur Entgasung konnten die Kristallflächen durch Elektronenbombardement bis zu Temperaturen von  $900^{\circ}$  erhitzt werden. Es zeigte sich eine starke Abhängigkeit der Potentialdifferenz von der Gasbeladung der Flächen, und zwar in dem Sinne, daß sie mit steigender Entgasung größer wird. Es wurden Werte von 0,463 Volt maximal erreicht, und zwar ist die (111)-Fläche stets positiv gegen die (100)-Fläche. Trotz intensiven Glühens der Flächen bei  $900^{\circ}$  während bis zu 1000 Stunden nimmt der Verf. an, daß sich noch Gas-spuren auf den Oberflächen befinden, so daß die Kontaktpotentialdifferenz zwischen ideal sauberen Flächen den Wert von 0,463 Volt noch überschreiten dürfte. Die Gasdrucke betrugen während der Entgasung etwa  $10^{-6}$  mm Hg bis  $10^{-7}$  mm Hg und während der Messung etwa  $5 \cdot 10^{-8}$  mm Hg. *Kniepkamp.*

**A. J. Ahearn.** The Effect of Temperature on the Emission of Electron Field Currents from Tungsten and Molybdenum. Phys. Rev. (2) **44**, 277—286, 1933, Nr. 4. Es wurde der Einfluß der Temperatur auf die Autoelektronenemission vom mittleren Teil langer Molybdän- und Wolframdrähte ( $\sim 0,03$  mm Durchmesser) untersucht, indem ihre Emission bei Feldern von  $5 \cdot 10^5$  bis  $1 \cdot 10^6$  Volt/cm und bei Temperaturen von 300 bis  $2000^{\circ}$  K gemessen wurde. Die nach Abzug der Thermoionenemission verbleibende Autoemission ist zwischen 300 und  $1400^{\circ}$  K unabhängig von der Temperatur (Genauigkeit 5 %). Oberhalb  $1400^{\circ}$  K lassen sich die Meßresultate jedenfalls mit der Annahme erklären, daß der Emissionsstrom aus dem Thermoionenstrom und einem temperaturunabhängigen Stromanteil besteht, jedoch könnte hier ein kleiner Temperatureffekt auf die Autoelektronenemission bei dem steilen Anstieg des Thermoionenstroms der Messung entgangen sein. *Kollath.*

**J. Bell.** The Emission of Electrons from Tungsten and Molybdenum under the Action of Soft X-Rays from Copper. Proc. Roy. Soc. London (A) **141**, 641—651, 1933, Nr. 845. Verf. mißt die photoelektrische Emission von Molybdän und Wolfram bei Bestrahlung mit weichen Röntgenstrahlen (1 bis 20 kV von Cu), wobei vor allem der Einfluß der Ausheizung des Metalls untersucht wird. Die Ausheizung kann je nach Vorbehandlung des Materials eine Vergrößerung oder Verkleinerung der photoelektrischen Emission mit sich bringen, der Relativwert der Emission von W und Mo (100:70) wird dagegen kaum beeinflusst. Es werden schließlich die nach stärkster Erhitzung ( $1650^{\circ}$  C für Mo,  $1800^{\circ}$  C für W) erhaltenen Emissionskurven angegeben: Die Emission steigt im wesentlichen linear mit der an die Röntgenröhre angelegten Spannung an. Versuche unter Verwendung eines Absorptionsschirmes aus 0,02 mm Al-Folie zeigen, daß die photoelektrische Emission hauptsächlich durch die sehr langsamen Strahlungskomponenten bedingt ist. *Kollath.*

**John Bradshaw Taylor and Irving Langmuir.** The Evaporation of Atoms, Ions and Electrons from Caesium Films on Tungsten. Phys. Rev. (2) **44**, 423—458, 1933, Nr. 6. Es werden genaue Methoden zur Bestimmung derjenigen Zahl  $\theta$  beschrieben, die den Bruchteil angibt, mit der eine Wolframfläche von adsorbierten Cs-Atomen bedeckt ist. Die Werte der Atomionen- und Elektronenemission werden als Funktion von  $\theta$  und der Glühdrahttemperatur  $T$  gemessen. Die Zahl der verdampften Atome steigt mit wachsendem  $\theta$  und mit  $T$  stark an. Bei niedrigen Temperaturen und hohen Cs-Dampfdrucken bildet sich eine Schicht, die alle Merkmale einer monatomaren Schicht besitzt; die Bildung einer zweiten Schicht beginnt erst bei Glühdrahttemperaturen, die nahezu gesättigtem Cs-Dampf entsprechen. Es wird eine Theorie der Bildung von zwei- und mehr-



atomigen Schichten angegeben und Experimente beschrieben, die sie stützen. Die Verdampfungswärme der Cs-Atome von sauberem W ( $\theta = 0$ ) beträgt 2,83 Volt (65 140 cal/Mol). 1,93 Volt (44 473 cal/Mol), bei  $\theta = 0,67$  und 1,77 Volt (40 757 cal/Mol) bei  $\theta = 1$ . Bei konstanter Temperatur ergibt sich ein Elektronenemissionsmaximum für  $\theta = 0,67$ , die positive Ionenemission steigt steil an zu einem Maximum für  $\theta = 0,01$  und fällt dann ab. Es wird experimentell gezeigt, daß der Ionensättigungsstrom von einem sauberen W-Glühdraht (1200 bis 1500° K) ein sehr genaues Maß (Meßfehler nur etwa 0,2 %) für die Zahl der pro Sekunde auf den Glühdraht auftreffenden Atome ist. Der Wert des Kondensationskoeffizienten  $\alpha$  dieser auftreffenden Atome ergab sich aus den Versuchen zu annähernd 1 für  $\theta = 0$ . Die Wichtigkeit dieser Tatsache für den Mechanismus der Kondensation und Verdampfung in dünnen und dicken Schichten wird im Zusammenhang mit dem Phänomen der Oberflächenwanderung auseinandergesetzt. *Kollath.*

**Rudolf Schulze.** Über Atomionisierung durch elektrische Felder. Naturwissensch. 21, 737, 1933, Nr. 41. Auf zwei verschiebbaren, durch Elektronenbeschüßung entgasten Nickeloberflächen wurde eine sehr dünne Schwefelschicht aufgedampft, so daß nach Zusammenschieben der Elektroden eine gerade noch isolierende Schicht vorhanden war ( $\sim 10^{14} \Omega$ ), worauf eine Stromspannungskurve an dieser Schicht aufgenommen wurde. Letztere zeigt keinen kontinuierlichen Anstieg, sondern eine plötzliche Erhöhung des Stromes für z. B. 45, 101,6, 152 und 205 Volt. Diese Voltzahlen stehen im gleichen Verhältnis zueinander wie die Ionisierungsspannungen des Schwefels (10,3, 23,3, 34,9, 47,8 Volt). Versuche mit anderen Schichten ergaben ein entsprechendes Abstandsverhältnis der Sprünge. Die Versuche deuten nach Ansicht der Verff. darauf hin, daß durch von außen angelegte Felder Elektronen aus den Atomen abgespalten werden können. *Kollath.*

**W. Lehfeldt.** Zur Kenntnis des lichtelektrischen Sekundärstromes. Göttinger Nachr. 1933, S. 263—270, Nr. 3. [S. 60.] *Pohl.*

**Börje Svensson.** Die magnetische Suszeptibilität der elektrolytisch aufgeladenen Palladium-Wasserstofflegierungen. Ann. d. Phys. (5) 18, 299—304, 1933, Nr. 3. Das System Pd—H wird noch einmal magnetisch — nach elektrolytischer Beladung des Palladiums mit Wasserstoff — bis zu 0,846 H/Pd durchgemessen. Die Atomsuszeptibilität nimmt von 0 bis 0,66 H/Pd linear von  $\chi_A = 600 \cdot 10^{-6}$  bis auf Null ab und wird dann schwach negativ. Extrapolation auf 1 H/Pd gibt für die Verbindung Pd H  $\chi_A = -15 \cdot 10^{-6}$ , wobei der gemessene Kurvenverlauf von 0,66 bis 0,846 H/Pd ebenfalls linear ist. Die Ergebnisse werden unter dem Gesichtspunkt einer binären Legierungsreihe aus Pd und Pd H diskutiert und mit den Systemen Pd Cu, Pd Ag und Pd Au verglichen. *O. v. Auwers.*

**H. Kaufmann.** Über den paramagnetischen Faradayeffekt an Alaunen. Ann. d. Phys. (5) 18, 251—264, 1933, Nr. 3. [S. 22.] *v. Auwers.*

**A. F. Hallimond** with contributions by **E. F. Herroun.** Laboratory Determinations of the Magnetic Properties of Certain Igneous Rocks. Proc. Roy. Soc. London (A) 141, 302—314, 1933, Nr. 844. [S. 78.] *Kußmann.*

**Justus Wortmann.** Halleffekt und Widerstand von wasserstoffbeladenen Palladium-Silber- und Palladium-Goldlegierungen. Ann. d. Phys. (5) 18, 233—250, 1933, Nr. 3. Der Halleffekt der unbeladenen Pd-Ag-Legierungen verläuft dem lichtelektrischen und thermoelektrischen Effekt parallel, bei den unbeladenen Pd-Au-Legierungen ist dies nicht der Fall. Ein Parallelismus der Hallkurve der mit Wasserstoff beladenen Pd-Ag- und Pd-Au-

Legierungen mit der des Photo- und Thermoeffekts besteht nicht, doch sind in allen diesen drei Fällen die Legierungen mit 40 % Ag bzw. 40 % Au ausgezeichnet. Bei den Pd-Au-Legierungen erniedrigt absorbiertes Wasserstoff die Leitfähigkeit bis zu einem Gehalt von 30 % Au, erhöht sie zwischen 30 bis 80 % Au, bei noch größerem Goldgehalt ist er ohne Einfluß. Die Erhöhungen sind aber nicht immer rekapitulierbar, in manchen Versuchen wurden sogar kleine Verminderungen gefunden. Die Auswertung der Sommerfeldschen Elektronentheorie führt bei unbeladenem und beladenem Palladium zu einem Widerspruch mit der Erfahrung. Bei den Legierungen ist dies nicht der Fall.

*G. C. Schmidt.*

**H. O. Anderson and M. C. Cheney.** Low Voltage Network Cable of a New Type. *Electr. Eng.* **52**, 682—687, 1933, Nr. 10.

**Bruno Piesker.** Die Sprachübertragung auf Leitungen ohne Verstärkerbetrieb. *ZS. f. Fernmeldetechn.* **14**, 153—157, 1933, Nr. 10.

**Felix Pollaczek.** Kurven für die Gesprächsverluste im vollkommenen Leitungsbündel. *Elektr. Nachr.-Techn.* **10**, 396—399, 1933, Nr. 10.

*H. Ebert.*

**Hans Decker.** Detonierende Verstärker. *Elektr. Nachr.-Techn.* **10**, 416—422, 1933, Nr. 10. Zur Verminderung der Pfeilneigung von Zwischenverstärkern für Gegensprechverkehr werden Rückkopplungssperren benutzt, die allerdings alle gewisse Mängel aufweisen. Der Verf. teilt ein neues Verfahren mit, bei dem die Selbsterregung der Zwischenverstärkerschaltung dadurch vermieden wird, daß in einem Wege des Zweivegeverstärkers eine Transformation der übertragenen Frequenzen vorgenommen wird, derart, daß die auftretenden, zu verstärkenden Wechselspannungen der Frequenz  $f$  von dem frequenztransformierenden Weg des Zweivegeverstärkers verstärkt mit der Frequenz  $f + \Delta f$  oder  $f - \Delta f$  weitergegeben werden, wo  $\Delta f$  ein im Verhältnis zu der Schwingungszahl  $f$  kleines Frequenzintervall bezeichnet. Da man in der Musik das Abgleiten der Tonhöhe um einen kleinen Frequenzbetrag mit Detonieren bezeichnet, so nennt der Verf. einen Verstärker, der die zu verstärkenden Wechselspannungen um einen kleinen Frequenzschritt ändert, ebenfalls detonierend.

*Bleichschmidt.*

**W. Nikitin.** Zur Theorie des Querfeldgenerators (Rosenberg-Generator). *Elektrot. u. Maschinenb.* **51**, 577—580, 1933, Nr. 44.

*H. Ebert.*

**John Fies.** Photo Cell Control Executed Predertimed Hydro Operation. *Electrical World* **102**, 396, 1933, Nr. 13. Zur Einhaltung eines gewünschten Leistungsfahrplanes wird Lichtquelle und Photozelle automatisch so verschoben, daß der Lichtstrahl immer die entsprechende Stelle der vorgezeichneten Fahrplankurve abtastet. In Abhängigkeit von dieser Gleichgewichtsstellung wird über eine Potentiometerschaltung der Sollwert des Fahrplanes mit der abgegebenen Leistung verglichen und bei Abweichung die Wasserzufuhr geregelt. Bei der Schaltung ist noch automatische Synchronisierung und Umstellung auf Phasenschieberbetrieb vorgesehen.

*R. Mayer.*

**Walter Volkers.** Konstruktiver Übergang zwischen Nebenschluß- und Hauptstrom-Kennlinien bei Gleichstrommaschinen. *Elektrot. ZS.* **54**, 1039—1040, 1933, Nr. 43. Es wird ein graphisches Verfahren zur Ermittlung der Hauptstrom-Kennlinie eines Gleichstrommotors angegeben, wenn dessen Nebenschluß-Kennlinien bekannt sind und umgekehrt. Bei dem Verfahren wird die Tatsache benutzt, daß sich sämtliche Nebenschlußkennlinien in einem Punkt schneiden. Da dieser Punkt weit außerhalb der Zeichenebene liegt, muß das Verfahren unter Benutzung von Hilfskonstruktionen mittels

Strahlenbüscheln arbeiten. Durch weitere Hilfsrisse können Hauptstrom- und Nebenschluß-Kennlinien lediglich auf Grund einer einzigen Leerlauf-Kennlinie für eine bestimmte Drehzahl ermittelt werden. Ebenso können mit dem Verfahren leicht Hauptstrom-Kennlinien für verschiedene Feldschwächungsgrade gezeichnet werden.

*Johannes Kluge.*

**Alexander Fischer.** Über eine Anwendung der Nomographie auf die Berechnung der Spannungsänderung eines Transformators. Bull. Schweiz. Elektrot. Ver. 24, 494—496, 1933, Nr. 20. Für die Spannungsänderung  $u_y$  eines Transformators (VDE 0532/1930) gilt  $u_y = u'_y + 0,5 u''_y^2$ , wobei  $u'_y = u_r \cos \varphi + u_s \sin \varphi$  und  $u''_y = u_r \sin \varphi - u_s \cos \varphi$  ist.  $u_r$  und  $u_s$  bedeuten die relative Ohmsche bzw. Streuspannung. Ferner ist  $u_s = 1 - u_k^2$ ;  $u_k$  = Kurzschlußspannung. Für dieses System von vier simultanen Gleichungen wird vom Verf. eine vollständige nomographische Lösung gegeben.

*Pfestorf.*

**Fritz Voerste.** Die Verformung und Dämpfung von Wanderwellen durch Coronaverluste nach Aufnahmen mit dem Kathodenstrahl-Oszillographen. Diss. Dresden, 47 S., ohne Angabe der Jahreszahl. Die Untersuchung wird mit zwei verschiedenen Wellenarten vorgenommen. Bei Wellen mit praktisch unendlich langem Rücken bleibt der Wellenteil oberhalb der Grenzspannung gegenüber dem Wellenteil unterhalb der Grenzspannung zurück. Die Verschleifung des oberen Teils und der Energieentzug zum Aufbau der Koronaentladung werden in Abhängigkeit von der Lauflänge bzw. von der Lauflänge und der Höhe der Überspannung dargestellt. Bei begrenzten Stoßwellen erscheint die Welle bei dem Werte der Koronagrenzspannung abgeschnitten. Für die Spannungsabnahme in Abhängigkeit von der Lauflänge und der Überspannung wird eine Näherungsformel angegeben.

*Pfestorf.*

**K. A. Norton and S. E. Reymer.** A continuous recorder of radio field intensities. Bur. of Stand. Journ. of Res. 11, 373—378, 1933, Nr. 3 (RP. 597). Es wird eine Anordnung zum kontinuierlichen Aufzeichnen von Empfangsfeldstärken beschrieben, die für eine Dauer von 24 Stunden keiner Wartung bedarf. Die Methode ist kurz folgende: Ein Potentiometer-Rekorder, wie er auch für Temperatur- und Feuchtigkeitssaufzeichnungen verwendet wird, wurde zur Registrierung des Anodenwiderstandes einer Vakuumröhre benutzt, die in die erste Zwischenfrequenzstufe eines Superheterodyne-Empfängers eingeschaltet war. Der Anodenwiderstand der Röhre bildet einen Zweig einer Wheatstoneschen Brücke, im zugehörigen Zweig liegt aus Symmetriegründen die gleiche Röhrentype, in den anderen Zweigen der Brücke befinden sich je ein Widerstand, mit denen die Empfindlichkeit der Anordnung geregelt werden kann. Die eine Galvanometerzuführung liegt an einem Schleifdraht, durch den Rekorder erfolgt die Einstellung so, daß im Galvanometer kein Strom fließt.

*Bleichschmidt.*

**C. N. Anderson.** Attenuation of overland radio transmission in the frequency range 1,5 to 3,5 megacycles per second. Proc. Inst. Radio Eng. 21, 1447—1462, 1933, Nr. 10. Es werden in den letzten fünf Jahren gewonnene Meßergebnisse über die Ausbreitungsverhältnisse von Radiosignalen über Land, sowie über verschiedene Kombinationen von Land und Wasser in der Form von Karten mitgeteilt. Untersucht wurde ein Frequenzbereich von 1,5 bis 3,5 Megahertz. Für gegebene Verhältnisse kann man bei Benutzung der in Frage kommenden Kurven die zu erwartenden Feldstärken annähernd vorausberechnen.

*Bleichschmidt.*



**Herbert Hazel and R. R. Ramsey.** The Beat Note-Combinational Tone Controversy. Phys. Rev. (2) 44, 321, 1933, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) [S. 13.] *Lübcke.*

**K. Försterling und H. Lassen.** Kurzwellenausbreitung im Erdmagnetfeld. Ann. d. Phys. (5) 18, 26—60, 1933, Nr. 1. [S. 74.] *Guillery.*

**Hisashi Noto.** Some Studies on the Antenna-earth Current. III. Proc. Phys.-Math. Soc. Japan (3) 15, 344—365, 1933, Nr. 9. Der 3. Teil der Arbeit enthält als Abschnitte: Die wahrscheinlichen Ursachen des Antennen-Erdstromes. Änderungen des Antennen-Erdstromes, die mit einem Galvanometer verfolgt werden können (Modellversuche). Untersuchungen mit einem Oszillographen. Untersuchungen von wirklichen Antennen. Besprechung der Resultate. *Blechschmidt.*

**F. W. Dunmore.** A method of providing course and quadrant identification with the radio range-beacon system. Bur. of Stand. Journ. of Res. 11, 309—325, 1933, Nr. 3 (RP. 593). In der Nähe von Richtsendsanlagen kann es leicht vorkommen, daß ein Pilot von einem Quadranten in den anderen übergeht, da alle vier Kurse praktisch identisch sind und zwei Quadranten auch identische Zeichen führen. Es wird eine Methode beschrieben, die diese Schwierigkeit vermeidet. Es wird ein besonderes Richtsignal ausgesendet: in westlicher Richtung ein Punkt, in östlicher zwei, in nördlicher drei und in südlicher Richtung vier Punkte. Der Pilot stellt seinen Standort danach fest, welches von diesen vier Signalen jeweils das lauteste ist. Die Anordnungen zur Aussendung dieser Signale werden beschrieben, sie sind so eingerichtet, daß das visuelle Richtsignal nicht unterbrochen wird, wohl aber das akustische. *Blechschmidt.*

**Selbsttätiger Schwundausgleich im Rundfunkempfänger.** Elektrot. ZS. 54, 1043—1045, 1933, Nr. 43. Die durch Fading verursachten Schwankungen der Empfangslautstärke lassen sich durch Änderung der Steilheit der Hochfrequenzverstärkerröhren ausgleichen. Man muß dann allerdings auf dem gekrümmten Teil der Kennlinie arbeiten, was leicht zu Kreuzmodulationen wellenbenachbarter Sender führt. Das wird durch ein von Ballantine konstruiertes Rohr vermieden, dessen Gitter konisch ausgebildet ist und das dadurch eine nur schwach gekrümmte Kennlinie aufweist. Es werden dann die Schaltmaßnahmen besprochen, die zur Vermeidung des Ausgleiches der Modulation notwendig sind. Es folgen eine Reihe von Schaltungsmöglichkeiten für einen selbsttätigen Schwundausgleich. *Blechschmidt.*

**H. O. Roosenstein.** Über fadingarme Demodulation und ihr Auftreten beim Superregenerativempfang. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 42, 85—89, 1933, Nr. 3. Der Verf. zeigt zunächst, daß die Empfangslautstärke von der Feldstärke eines eintreffenden modulierten Zeichens dann unabhängig ist, wenn die Beziehung zwischen der Empfangslautstärke  $E$  und der gleichgerichteten Stromstärke  $I$  eine logarithmische Funktion ist. Ein solches Verhalten weist der Superregenerativempfänger auf. Der Schwingungsmechanismus in einem solchen Empfänger wurde untersucht. Bei der logarithmischen Demodulation treten allerdings Verzerrungen auf, die jedoch bei Sendermodulationen unter 50 % nicht wesentlich größer sind als beim Empfang mit quadratisch wirkendem Detektor. *Blechschmidt.*

**F. Klutke.** Der Blindwiderstand von Rundfunk-Empfangsantennen und sein Einfluß auf die Funktion von Saug- und Sperrkreisen. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 42, 99—105, 1933, Nr. 3. Bei Verwendung eines Saug- oder Sperrkreises beobachtet man häufig ein Anwachsen

der Lautstärke des Empfängers, bevor die Sperrwirkung eintritt. Es wird gezeigt, daß diese Erscheinung auf eine Reihenresonanz der im Antennenkreis liegenden Blindwiderstände (Antennenblindwiderstand, Blindkomponente der Rückwirkung des Empfängers und konstanter Blindwiderstand der Kopplungsspulen, Blindkomponente des Sperrkreiswiderstandes bzw. Rückwirkung des Saugkreises, von denen nur letztere bei konstanter Frequenz mit  $C$  variabel sind) zurückzuführen ist.

*Bleichschmidt.*

**Heinrich Löwy.** *Flughöhenhysterese des Röhrengenerators.* Phys. ZS. 34, 730—731, 1933, Nr. 19. Es werden Hysterese- und Labilitätserscheinungen von Schwingungskreisen zu Flughöhenbestimmungen und auch zum Nachweis von Grundwasser in Wüsten benutzt. Insbesondere wird die Abhängigkeit der Kapazität der Luftschiffantenne vom Abstand von der elektrisch leitenden Fläche verwendet. Außerdem kommt die Eigenschaft des Röhrengenerators, daß der Strom seines Schwingungskreises von der Kapazität abhängt, zur Anwendung. Die Meßempfindlichkeit nimmt in bestimmten Grenzen mit der Flughöhe zu, man kann den Röhrengenerator durch Steigen des Luftschiffes zum Anspringen bringen. Die Anordnung wird kurz beschrieben.

*Bleichschmidt.*

**W. Liebknecht.** *Neue Rundfunk-Verstärkerröhren* 1933. ZS. f. Fernmeldetechn. 14, 157—158, 1933, Nr. 10.

*H. Ebert.*

**Stuart Ballantine.** *Fluctuation Noise Due to Collision Ionization in Electronic Amplifier Tubes.* Physics 4, 294—306, 1933, Nr. 9. Es wurden Untersuchungen über Geräusche durch Ionisationserscheinungen in Röhren mit Gasgehalt ausgeführt. Geräusch und Anwachsen des Elektronenstroms infolge der Ionisation werden berechnet. Oxydkathodenröhren mit Quecksilberdampfgehalt, Argon und aus den Wänden und Elektroden freigewordenen Gasen werden experimentell untersucht. Bei Tetroden mit Quecksilberdampf oder freigewordenen Gasen ändern sich die Geräusche bis zu  $10^{-3}$  mm mit dem Druck linear, bei Argon erfolgt die Änderung mit der 1.1. Potenz des Drucks. Der Anodenstrom ändert sich in Quecksilberdampf mit der  $3/2$ . Potenz, statt nach dem  $5/3$ -Gesetz, wie es theoretisch zu erwarten wäre. Bei Quecksilberdampfdrucken von  $10^{-4}$  mm nahmen die Geräusche mit zunehmender Frequenz ab, während in Argon keine Änderung beobachtet wurde. Bei höheren Quecksilberdampfdrucken ( $4 \cdot 10^{-3}$  mm) zeigte das Geräuschspektrum Spitzen. Mit weiter anwachsendem Druck entstanden kontinuierliche Schwingungen. Die Frequenz dieser Schwingungen hing nur von den Elektrodenpotentialen und nicht von den äußeren Kreiskonstanten ab. *Bleichschmidt.*

**A. J. Heins van der Ven.** *Vervorming en afgegeven vermogen bij eindlampen.* S.-A. Radio-Nieuws 16, 83—93, 1933, Nr. 3. Es werden graphische Methoden angegeben, die ermöglichen, die Verzerrung bei Endröhren zu bestimmen und die abgegebene Leistung bei vorgegebener Verzerrung zu berechnen. Für die mittlere Ergiebigkeit der Anode wird bei Trioden mit 5 % Verzerrung 20 bis 23 % gefunden, für Pentoden 30 bis 33 % bei 5 % Verzerrung, 44 bis 48 % bei 10 %. Pentoden mit einer Hilfsgitterspannung niedriger als die Anodenspannung erlauben eine niedrigere Anodenspannung anzulegen, ohne den Nutzeffekt zu beeinträchtigen. Bei Trioden ist solches in der Regel nicht möglich. Der Einfluß der Speisung des Schirmgitters wird besprochen.

*de Groot.*

**Lauriston S. Taylor, George Singer and C. F. Stoneburner.** *Comparison of high voltage x-ray tubes.* Bur. of Stand. Journ. of Res. 11, 341—351, 1933, Nr. 3 (RP. 595). Verff. zeigen für dünn- und dickwandige Glasröntgenröhren sowie für Röhren mit metallischem Mittelteil, daß die Qualität einer an irgendeiner Schaltung erzeugten Röntgenstrahlung charakterisiert werden kann durch die

konstante Gleichspannung, die dieselbe Absorptionskurve (Logarithmus der Intensität als Funktion der Filterdicke) liefert. Die Qualitäten von Röntgenstrahlungen wie sie in einer Röhre an verschiedenen Schaltungen (Spannungskurvenform) erzeugt werden, sind gleich, wenn die effektiven Röhrenspannungen (quadratische Mittelwerte) gleich sind. Ganz geringe Abweichungen von diesen beiden Postulaten lassen sich befriedigend durch die verschiedenen Wandstärken des Röhren-  
glases sowie durch eine mehr oder weniger starke Beteiligung der Stielstrahlung bei verschiedenen Röhren erklären.

*H. W. Wolff.*

**J. Kammerloher.** Neuzeitliche Anwendungen der Braunschen Röhre. Elektrot. ZS. **54**, 1019—1021, 1933, Nr. 42. Verwendung der Braunschen Röhre mit Kippgerät (Schaltskizzen) zur Aufnahme von periodischen, modulierten Schwingungen, von Röhrenkennlinien und von Frequenzkurven.

*Pjedorf.*

**Hans Straub.** Über selbsterregte nichtlineare Röhrenschwingungen. Helv. Phys. Acta **6**, 385—410, 1933, Nr. 6. Im Anschluß an seine in einem vorangehenden Heft dieser Zeitschrift gebrachten theoretischen Untersuchungen (vgl. diese Ber. **14**, 1846, 1933) über nichtlineare Röhrenschwingungen bringt der Verf. noch experimentelle Ergebnisse. Die Kippschwingungen des Relaxationskreises werden durch eine Doppelgitterröhre erzeugt. Die Beobachtung erfolgt durch Braunsche Röhre mit Hilfsschwingungskreis, wobei die Streuung der Kippschwingungen schon bei losester Koppelung möglich ist. Während für lineare Differentialgleichungen die Schwingungsamplituden von den Anfangsbedingungen abhängen, sind bei nichtlinearen Differentialgleichungen die Spannungsamplituden durch die Koeffizienten der Gleichung bedingt. Letztere geben zusammen mit den Stabilitätsforderungen eine bestimmte Auswahl von Amplituden. Die Versuche bestätigen die früheren theoretischen Überlegungen.

*Johannes Kluge.*

**D. C. Espley.** The calculation of harmonic production in thermionic valves with resistive loads. Proc. Inst. Radio Eng. **21**, 1439—1446, 1933, Nr. 10. Es werden Methoden entwickelt und Formeln abgeleitet zur Bestimmung des harmonischen Gehalts in Elektronenröhren mit Widerstandsbelastung.

*Bleichschmidt.*

**H. E. Hollmann.** Der Empfang ultrakurzer Wellen mit dem Bremsaudion. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. **42**, 89—99, 1933, Nr. 3. Es wird eine Darstellung und Erklärung der Demodulationswirkung des Bremsaudions gegeben und eine neuartige Empfangsschaltung mitgeteilt.

*Bleichschmidt.*

**E. Glowatzki.** Entwurf und Beispiele symmetrischer Siebschaltungen nach der Methode von W. Cauer. I. Teil: Tief- und Hochpässe. Elektr. Nachr.-Techn. **10**, 377—386, 1933, Nr. 9. Berichtigung ebenda S. 415, Nr. 10. Die Arbeit beabsichtigt, an eingehend behandelten Beispielen zu zeigen, in welcher Weise die in dem Tafelwerk „Siebschaltungen“ von Dr.-Ing. W. Cauer (VDI-Verlag 1931) veröffentlichten Formeltabellen und Kurventafeln zur Konstruktion von symmetrischen Siebschaltungen benutzt werden können. Beispiel 1 stellt ein Filter dar, daß die oberen Frequenzen des Sprachfrequenzbereiches bei  $f = 2500$  Hertz abschneidet; Beispiel 2 ein Filter, das die Frequenzen unterhalb 300 Hertz absperrt. Die Berechnung wird in allen Einzelheiten durchgeführt, um den Weg zur Lösung beliebiger Aufgaben zu zeigen.

*Bleichschmidt.*

**E. Glowatzki.** Entwurf und Beispiele symmetrischer Siebschaltungen nach der Methode von W. Cauer. II. Teil: Bandfilter. Elektr. Nachr.-Techn. **10**, 404—415, 1933, Nr. 10. Die in Teil I der Arbeit entwickelten Grundsätze werden auf die Projektierung symmetrischer Bandpässe



und Bandsperren ausgedehnt. Als Musterbeispiele werden die Konstruktion eines Bandpasses und einer Bandsperre mit genau vorgeschriebenen Eigenschaften in allen Einzelheiten behandelt. Dann werden solche Pässe und Sperren besprochen, bei denen die Sperrbetriebsdämpfung bzw. die Durchlaßwellenwiderstandsschwankung nur für einen Teilbereich vorgeschrieben ist. In einem weiteren Paragraphen wird eine neuartige Ableitung von an sich bekannten Schaltungen gegeben, die zur Brückenschaltung mit paarweisen gleichen Zweigen äquivalent sind, ihr gegenüber aber den Vorteil haben, daß sich die Zahl der erforderlichen Schaltelemente im wesentlichen auf die Hälfte reduziert.

*Bleichschmidt.*

**F. von Okolicsanyi.** Das Kristalllichtrelais. Fernsehen u. Tonfilm 4, 43—46, 1933, Nr. 4. Reguläre anorganische Kristalle, besonders Natriumchlorat und Zinkblende, zeigen eine genügend große elektrooptische Doppelbrechung (Kerr-effekt im festen Zustand), um als Lichtrelais in der Fernsehtechnik verwendet zu werden. Verf. beschreibt einige diesbezügliche Versuche und stellt zahlenmäßige Ergebnisse sowie Versuche mit anderen Kristallen für eine künftige Veröffentlichung in Aussicht.

*Sewig.*

**W. R. Harper.** On the Ionization of Light Gases by X-Rays. I. Technique. Proc. Roy. Soc. London (A) 141, 669—686, 1933, Nr. 845. Verf. untersucht eingehend die physikalischen Verhältnisse und apparativen Bedingungen bei der durch Röntgenstrahlen in Helium und Wasserstoff erzeugten Ionisierung. Die Röntgenstrahlung wird nach der Methode der „balanced filters“ von Ross monochromatisiert (zwischen 0,485 und 0,463 Å). Besondere Sorgfalt wird auf das konstante und reproduzierbare Arbeiten von Röntgenröhre und Hochspannungsapparat verwendet. Die Ionisationskammer ist so ausgebildet, daß sich die gemessene Ionisation im Innern eines zylindrischen Raumes abspielt, in dem alle Störungen und Nebeneffekte möglichst vermieden sind. Es werden die auftretenden Nebeneffekte wie: Einfluß von Fenster und Wänden, Absorption von Sekundärstrahlung durch das Gas und die sich daraus ergebende Ionisation besprochen und ihre störenden Wirkungen für die vorliegende Apparatur gegeneinander abgeschätzt. Die Kontrolle, ob der Ionisationsstrom gesättigt ist, wird durch die sehr scharfe Bedingung normiert, daß nur mit einer Kammer Spannung gearbeitet werden darf, deren Hälfte noch einen nur um höchstens 1% geschwächten Strom fließen läßt. Mit der geschilderten Technik kann eine einwandfreie Bestimmung des Ionisationsverhältnisses von zwei Gasen bei gleicher Röntgenstrahlung durchgeführt werden.

*H. W. Wolff.*

**W. R. Harper.** On the Ionization of Light Gases by X-Rays. II. The Ionization of Hydrogen by Recoil Electrons. Proc. Roy. Soc. London (A) 141, 686—696, 1933, Nr. 845. Es wird in einem ersten Abschnitt das Verhältnis der Ionisation in Wasserstoff zu der in Luft für eine Röntgenstrahlung zwischen 0,485 und 0,463 Å berechnet. Dabei wird die Diracsche Theorie der Streuung von Röntgenstrahlen an freien Elektronen benutzt und angenommen, daß die Ionisation in den leichten Gasen Wasserstoff und Luft nur durch Rückstoßelektronen und nicht durch Photoelektronen hervorgerufen wird. Aus der Rechnung folgt ein Wert des Ionisationsverhältnisses von 0,0053 und für weichere Strahlen annähernde Proportionalität dieses Verhältnisses mit  $1/\lambda^3$ . Es wird jetzt mit der in der vorigen Arbeit (vgl. das vorstehende Referat) beschriebenen Apparatur dasselbe Ionisationsverhältnis experimentell bestimmt, dabei die Ionisation durch Photoelektronen durch Anbringung einer Korrektur aus dem Resultat ausgeschaltet und außerdem gezeigt, daß die Ionisation durch von den Wänden befreite Sekundärelektronen zu vernachlässigen ist. Für die benutzte

Strahlung zwischen 0,485 und 0,463 Å wird ein Ionisationsverhältnis von 0,0052 gemessen (genau bis auf etwa 5%). Für eine heterogene Röntgenstrahlung von etwa 1,5 Å wird als obere Grenze des Verhältnisses der atomaren Absorptionskoeffizienten von Wasserstoff und Luft der Wert 0,0002 gefunden. Bei Annahme einer  $Z^4$ -Abhängigkeit ( $Z$  = Ordnungszahl) des Absorptionskoeffizienten würde für das Verhältnis der Wert 0,0004 folgen.

*H. W. Wolff.*

**L. Grebe und A. Huppertsberg.** Röntgenstrahlungsmessungen mit Zählrohren. Strahlentherapie 47, 25—27, 1933, Nr. 1. Ein Geiger-Müller-Zählrohr hatte folgende Abmessungen: Stahldraht von 0,2 mm Durchmesser, durch Erwärmen oxydiert, Länge des Rohres 10 cm, lichte Weite 2 cm, Wandstärke 1 mm, Material Al bzw. Fe, Isolation aus Hartgummi, Dichtung durch Pizein. Druck im Zählrohr 30 mm Hg. Zählrohr spricht an bei 830 Volt und zählt zwischen 870 und 930 Volt unabhängig von der Spannung. Von 970 Volt an setzt Glimmstrom ein. Wurde das Rohr bei verschiedener Ausblendung mit Röntgenstrahlen bestrahlt, so ergab sich Proportionalität mit der Größe der bestrahlten Oberfläche und mit der Strahlenintensität. Die Röhren zeigen eine Abhängigkeit von der Wellenlänge. Bei einer Ausblendung durch eine Kreisblende von 5 mm Durchmesser waren für einen Zählstoß erforderlich je nach der Wellenlänge bei einem Al-Rohr  $0,657 \cdot 10^{-5}$  bis  $1,85 \cdot 10^{-4}$  r, bei einem Eisenrohr 1,31 bis  $4,33 \cdot 10^{-5}$  r. *Behnken.*

**A. H. Jay.** A high-temperature x-ray camera for precision measurements. Proc. Phys. Soc. 45, 635—642, 1933, Nr. 5 (Nr. 250). Dem Verf. lag an einer Konstruktion, bei der die Heizvorrichtung die photographische Aufnahme möglichst wenig stört. Der Aufbau ist an Schnittzeichnungen eingehend erläutert. Die Kamera besteht aus dem festen Hauptteil und einem abnehmbaren Deckel. Das Objekt kann an beiden Enden beheizt werden. Um den Film dabei auf Raumtemperatur halten zu können, ist ein besonderes Wasserkühlungssystem eingebaut. Probeaufnahmen bis 1000° C bewiesen die einwandfreie Konstruktion. Am Boden der Kamera sind drei Öffnungen zum Einlassen von Gas oder zur Evakuierung vorgesehen. Bei Arbeiten mit Gas müssen etwa 3 cm<sup>3</sup> pro min hindurchfließen. Nach einem Hinweis auf die Präparation des Pulverstäbchens geht Verf. auf seine Ergebnisse ein. Die Temperatur der Untersuchungsproben wurde folgendermaßen gefunden. Bei verschiedenen Heizströmen wurden Aufnahmen von Silber gemacht, dessen Gitterabstände berechnet wurden. Mit Hilfe des Expansionskoeffizienten von Silber wurden die Gitterabstandswerte auf Temperaturen bezogen. So gelangte Verf. zu einer Beziehung zwischen elektrischer Ofenleistung und Temperatur der Probe. Messungen an Quarz bestätigten die Richtigkeit der Methode. Die so ermittelte Temperatur war auf etwa 5° genau. Damit fällt der umständliche Einbau eines Thermoelementes zur Temperaturmessung fort.

*R. Jaeger.*

**Hermann Hegels.** Über die zur Erreichung von Sättigungsströmen in Kondensatoren notwendigen Spannungen. Strahlentherapie 46, 757—774, 1933, Nr. 4. Verf. untersucht Ionisationskammern in Gestalt von Platten-, Zylinder- oder Kugelkondensatoren auf die zur Erreichung des Sättigungsstromes erforderliche Spannung. Damit in einem Plattenkondensator der Sättigungsstrom vom Plattenabstand unabhängig wird, darf der Plattenabstand nicht größer sein als die Breite der Schutzelektroden. Er muß aber größer sein als die Reichweite der auftretenden Sekundärelektronen. Maßgebend für den bei einer bestimmten Spannung in einem Plattenkondensator fließenden Strom ist die Feldstärke, d. h. trägt man in der Spannungs-Stromkurve als Abszisse nicht die Spannung sondern die Feldstärke auf, so fallen alle Kurven

für verschiedene Plattenabstände nahezu zusammen. Platten- und Zylinderkondensatoren zeigen das gleiche Verhältnis der mittleren Feldstärke zum Sättigungsstrom. Bei Kugelkondensatoren spielt außer der Feldstärke das Kugelvolumen eine Rolle. *Behnken.*

**R. Glocker und A. Reuss.** Über die Wirkung von Röntgenstrahlen verschiedener Wellenlänge auf biologische Objekte. I. Strahlentherapie 46, 137—160, 1933, Nr. 1. Die Verff. bestrahlen die Wurzelspitzen von Keimlingen der Pferdebohne mit homogenen Röntgenstrahlen der Wellenlängen 0,18, 0,56 und 1,54 Å. Außerdem werden die Dosen verändert. Dargestellt werden die Schädigungskurven, d. h. Kurven, bei denen die Ordinate die Anzahl der geschädigten Keimlinge in Prozenten der bestrahlten Keimlinge angibt. Als Abszissen werden die zugehörigen Dosen aufgetragen. Einheit der Abszisse ist diejenige Dosis, bei der eine Schädigung von 50 % auftritt. Es zeigt sich, daß die Kurven um so steiler verlaufen, je kürzer die Wellenlänge der Strahlung ist. Dies beweist, daß die Ursache für die Form der Schädigungskurve nicht nur biologisch ist, sondern mindestens zum Teil eine Folge der Quantennatur der Strahlung sein muß. Durch Versuche mit  $\alpha$ -Strahlen verschiedener Reichweite wird gezeigt, daß zur Erreichung der Schädigung eines Bohnenkeimlings die Zellen des Vegetationspunktes von der Strahlung getroffen werden müssen. *Behnken.*

**R. Glocker, H. Langendorff und A. Reuss.** Über die Wirkung von Röntgenstrahlen verschiedener Wellenlänge auf biologische Objekte. III. Strahlentherapie 46, 517—528, 1933, Nr. 3. Die Verff. bestrahlen die Heferasse *Saccharomyces ellipsoideus* mit homogenen Röntgenstrahlen der Wellenlängen 0,56 und 1,54 Å und finden keinen Unterschied im Verlauf der Schädigungskurve, wenn als Einheit der Abszisse diejenige Dosis gewählt wird, bei der eine Schädigung von 50 % eintritt. Dagegen wird die Schädigungskurve bei  $\alpha$ -Bestrahlung deutlich etwas flacher. Um aber eine 50 % Schädigung hervorzurufen, braucht man bei der härteren Strahlung eine um etwa 50 % größere Dosis als bei der weicheren. Dieser Befund läßt sich mit Hilfe der sogenannten „Treffertheorie“ deuten, wenn man die verschiedenen große Reichweite der von der Strahlung ausgelösten Elektronen berücksichtigt. *Behnken.*

**H. und M. Langendorff und A. Reuss.** Über die Wirkung von Röntgenstrahlen verschiedener Wellenlänge auf biologische Objekte. IV. Strahlentherapie 46, 655—662, 1933, Nr. 4. Die Verff. finden bei Röntgenbestrahlung der einzelligen Algenart *Mesotaenium caldiorum* mit den Wellenlängen 0,56 und 1,54 Å, sowie mit der UV-Strahlung einer Quarzquecksilberlampe keinen Unterschied in der Gestalt der Schädigungskurven. Wohl aber ergibt sich die für eine Schädigung von 50 % erforderliche Dosis bei der harten Röntgenstrahlung um 80 % höher als bei der weichen Röntgenstrahlung. Bestrahlungen mit gleichen Dosen innerhalb verschiedener Zeiten ergeben keine wesentlich verschiedenen Schädigungen. Der Schwarzschildsche Exponent ist somit nicht kleiner als 0,98, möglicherweise aber auch gleich 1,0. *Behnken.*

**Viktor Gottheiner und Eberhard Zwirner.** Die Verwendung des Röntgentonfilms für die Sprachforschung. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. 47, 455—462, 1933, Nr. 4. Beschreibung der Technik bei Röntgentonfilmaufnahmen. Diskussion der in Rücksicht auf die Verbrennungsgefahr erreichbaren Höchstzeiten, die zu etwa 50 sec gefunden werden. Beispiele für die Auswertung. *Behnken.*

**Allan Hemingway and J. F. Mc Clendon.** The Measurement of Heat Production in Diathermy. Physics 4, 351—353, 1933, Nr. 10. *H. Ebert.*



**Friedrich Dessauer.** Neue Aufgaben der Biophysik. Strahlentherapie 47, 17—24, 1933, Nr. 1. Für das „Klima“ im biologischen Sinne spielen die kleinen Schwebeteilchen in der Atmosphäre, die zum großen Teil elektrisch geladen sind, eine Rolle. Diese unterscheiden sich weitgehend nach Art, Zahl und Größe, und nach Vorzeichen und Größe der elektrischen Ladung. Zur Untersuchung der biologischen Wirkung solcher Teilchen wurde im Institut des Verf. eine Methode zur Erzeugung geladener Schwebeteilchen aus MgO ausgearbeitet, bei der man Menge und Ladung willkürlich wählen kann. Biologische Versuche damit werden angeregt. *Behnken.*

## 6. Optik

**L. Bergmann und H. Fricke.** Ein neues hochempfindliches Kontaktrelais für die Verwendung bei Sperrschichtphotozellen. ZS. f. Fernmeldetechn. 14, 151—152, 1933, Nr. 10. [S. 34.] *Sewig.*

**R. W. Goranson und L. H. Adams.** A method for the precise measurement of optical path-difference, especially in stressed glass. Journ. Franklin Inst. 216, 475—504, 1933, Nr. 4. Nach einer Übersicht über die verschiedenen Methoden zur Untersuchung elliptischen Lichtes (wobei allerdings gerade auf die empfindlichsten nicht genügend verwiesen wird) beschreiben die Verff. ihre Versuchseinrichtung, die nur geringfügig von der bekannten Methode nach de Sénarmont abweicht und auch schon früher von Friedel angegeben worden ist. Die Konstruktion des Polarimeters wird in allen Einzelheiten eingehend geschildert. Das Licht durchsetzt der Reihe nach Beleuchtungslinse, Polarisator, doppelbrechendes Medium mit der zu messenden Phasendifferenz, Viertelwellen-Glimmerplatte, Wrightschen Doppelquarzkeil, Analysator mit Teilkreis, Okular. Mit der grünen Hg-Linie 5461 Å wird bei den Messungen der Phasendifferenzen im günstigsten Falle eine Genauigkeit von  $\pm 2\pi/11\,000$  erreicht (gegenüber einer Sicherheit von  $\pm 2\pi/20\,000$  beim Soleilischen Kompensator mit Halbschatten und von  $\pm 2\pi/100\,000$  beim Braceschen Kompensator). *Schönrock.*

**P. W. Selwood and Arthur A. Frost.** Some properties of heavy water. Journ. Amer. Chem. Soc. 55, 4335—4336, 1933, Nr. 10. [S. 10.] *Justi.*

**W. v. Ignatowsky.** Lehrbuch der geometrischen Optik. 184 S. Leningrad 1933. (Russisch.) *Picht.*

**W. v. Ignatowsky.** Fortpflanzung von Störungen in inhomogenen isotropen Medien. Bull. Russ. 1932, S. 857—905, Nr. 7. Beginnt zur Zeit  $t = 0$  in einem gewissen Gebiet des inhomogenen anisotropen Mediums ein Störungsvorgang, so läßt sich in einfacher geometrischer Weise nur angeben, wann in einem außerhalb des Störungsgebietes gelegenen Punkt  $P$  die Wirkung der Störung beginnt. Der Verf. behandelt die Frage, wie sich nach diesem Zeitpunkt der Zustand in dem betreffenden Punkte ändert, und stellt hierfür dem Poissonschen ähnliche Integrale auf. Die den Überlegungen zugrunde gelegte Wellengleichung lautet:

$$\frac{1}{c^2} \frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = \sum_{i,k} a^{ik} \frac{\partial^2 u}{\partial x^i \partial x^k} + \sum_i b^i \frac{\partial u}{\partial x^i} + gu,$$

worin die  $a^{ik}$ ,  $b^i$  und  $g$  Funktionen der Koordinaten  $x^i$  sind.  $c$  ist konstant (Lichtgeschwindigkeit im Vakuum). Der zu dieser Gleichung gehörige Ausdruck für die

Normalengeschwindigkeit und für die Strahlgeschwindigkeit, die in isotropen Medien identisch sind, wird angegeben. Die reziproken Werte geben den Brechungsindex längs der Normalen bzw. längs der Extremalen (des Strahls). Übergang zu inhomogenen isotropen Medien. Einführung einer Hilfsfunktion. Spezielle Annahme: zentralsymmetrischer Brechungsindex  $n = n(R)$ . Behandelte Beispiele:

$$n = n_1 \frac{b^2}{b^2 + R^2}; \quad n = 1; \quad n = n_1 \frac{b^2}{b^2 - R^2}; \quad n = \sqrt{\frac{e}{R} - M}$$

( $n_1, b, e, M$  sind konstant). Der erste Fall entspricht dem wiederholt behandelten Maxwell'schen Fischauge. Die hierfür gültigen Formeln werden in anderer Weise abgeleitet als sonst üblich. Besonders eingehende Behandlung finden Fall 1 und 3. Im Anschluß an die Untersuchungen der Wellengleichung in inhomogenen Medien wird das Potential in solchen Medien kurz behandelt. Zum Schluß wird noch darauf hingewiesen, daß zwischen der Anzahl der Koordinaten, von denen der Anfangszustand abhängt, und der Dimensionszahl des behandelten Problems scharf zu unterscheiden ist.

*Picht.*

**W. v. Ignatowsky.** Wellenfortpflanzung und Beugung in inhomogenen isotropen Medien. Bull. Russ. 1932, S. 1203—1218, Nr. 9. Die Arbeit schließt sich an die vorstehend referierte an. In §1 werden für den statischen Fall die der Laplaceschen und Poissonschen Gleichung sowie dem Greenschen Integralsatz entsprechenden Formeln für inhomogene isotrope Medien angegeben und auf die Brechungsindizes des Falles 1 und 3 (siehe vorstehendes Referat) angewandt. §2 setzt zeitlich periodische Zustände voraus und gibt die der Kirchhoffschen Formel analoge Formel, die noch speziell auf den Fall 1 (siehe oben) angewandt wird. In §3 wird für inhomogene isotrope Medien die Beugung an einer (beliebigen) Öffnung behandelt. Das hier erhaltene Resultat wird in §5 auf die Beugung an einem Objektiv angewandt, nachdem in §4 zu diesem Zwecke eine Hilfsbetrachtung durchgeführt wurde. Die Intensitätsverteilung in der Bildebene des Objektivs entspricht der bei homogenen Medien, nur daß die Wellenlänge verändert werden muß. §6 enthält noch Bemerkungen über Front- und Phasengeschwindigkeit.

*Picht.*

**M. Herzberger.** Zur Optik inhomogener Mittel. ZS. f. Instrkde. 53, 436—443, 1933, Nr. 10. Die Arbeit bringt eine Zusammenstellung von zum Teil bekannten Formeln, die sich auf die Ausbreitung des Lichtes in inhomogenen Medien beziehen und hier unter Benutzung der Vektoranalysis von neuem in eleganter Weise kurz abgeleitet werden. (Siehe hierzu auch die vorstehenden Referate über: W. v. Ignatowsky, Fortpflanzung von Störungen in inhomogenen isotropen Medien; und: Wellenfortpflanzung und Beugung in inhomogenen isotropen Medien.) Es wird die Differentialgleichung der Lichtstrahlen sowie die Formeln für ihre Krümmung und Windung angegeben und hieraus einige allgemeine Folgerungen gezogen. Es wird weiter der Fall paralleler Schichtung des Mediums und der zentrischer Schichtung näher untersucht. Im letzten Fall spielen wieder die beiden Unterfälle, daß der Brechungsindex durch  $n = n_0 a^2/a^2 + r^2$  bzw. durch  $n = n_0 a^2/a^2 - r^2$  gegeben ist, worin  $n_0$  und  $a$  Konstante und  $r$  den Abstand vom Mittelpunkt der zentrischen Schichtung bedeutet, eine ausgezeichnete Rolle (s. die zitierten Referate von Ignatowsky).

*Picht.*

**R. de L. Kronig.** Remarkable Optical Properties of the Alkali Metals. Nature 132, 601, 1933, Nr. 3337. Verf. weist darauf hin, daß die kürzlich von Wood (Phys. Rev. 44, 353, 1933) angegebenen optischen Eigenschaften der

Alkalimetalle durch die vom Verf. entwickelte quantentheoretische Dispersions-  
theorie der Metalle erklärt werden können. *Szivessy.*

**G. I. Harper.** A constant deviation X-ray vacuum monochromator. Proc. Cambridge Phil. Soc. 29, 408—416, 1933, Nr. 3. Verf. stellt sich die Aufgabe, an einem Röntgenstrahl-Vakuummonochromator das lästige mit Lufteinlassen verbundene Ändern der Kristallstellung beim Übergang von einem zum anderen Wellenlängenbereich zu vermeiden. Die Aufgabe wird dadurch gelöst, daß der Röntgenstrahl nacheinander zwei Kristalle trifft, die durch parabolische Führungen bei Drehung parallel zueinander bleiben. Die mechanischen Einzelheiten der Konstruktion werden besprochen und Angaben über das Einstufen und genaue Kontrollieren der Kristallstellungen gemacht. *H. W. Wolff.*

**W. V. Ignatowsky.** Untersuchung einiger Integrale mit Besselschen Funktionen und ihre Anwendung auf Beugungserscheinungen und andere. Teil I. Untersuchung der Integrale. Trav. Inst. Phys.-Math. Stekloff 3, Nr. 1, 118 S., 1933. [S. 1.] *Picht.*

**Albert R. Merz, John O. Hardesty and Sterling B. Hendricks.** The Optical Properties of the Double Salt  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \cdot \text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ . Journ. Amer. Chem. Soc. 55, 3571—3573, 1933, Nr. 9. Es werden die Brechungsindizes und die Dichte des Doppelsalzes  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \cdot \text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  gemessen (Brechungsindizes für  $\lambda = 589 \text{ m}\mu$ ;  $n_\alpha = 1,522$ ,  $n_\beta = 1,527$ ,  $n_\gamma = 1,529$ ; Dichte  $d = 2,09$ ). *Szivessy.*

**Charles Stanley Gibson and Barnett Levin.** An Optically Active Arsonic Acid Possessing Molecular Dissymmetry. Resolution of dl-spiro-bis-3:5-Dioxan-4:4'-di (phenyl-p-arsonic acid). Proc. Roy. Soc. London (A) 141, 494—501, 1933, Nr. 845. Die molekular dissymmetrische d,l-spiro-bis:5-dioxan-4:4'-di (phenyl-p-Arsensäure) wurde in ihre optisch-aktiven Komponenten zerlegt, die beträchtliches Drehvermögen zeigen. *Szivessy.*

**Brynmor Jones.** The Rotatory Dispersion of Organic Compounds. Part XXII. Borotartrates and Boromalates. Journ. chem. soc. 1933, S. 951—955, August. Es wird die Dispersion der Rotationspolarisation von in Wasser gelöstem Ammoniumborotartrat, von in Methylalkohol gelöstem Kaliumäthylborotartrat, sowie von in Wasser gelöstem Kaliumboromalat im sichtbaren Spektralgebiet gemessen. *Szivessy.*

**F. W. Ashton, D. F. Houston and C. P. Saylor.** The optical properties, densities, and solubilities of the normal formates of some metals of group II of the periodic system. Bur. of Stand. Journ. of Res. 11, 233—253, 1933, Nr. 2 (RP. 587). Verschiedene Eigenschaften der normalen kristallisierten Formiate von Ca, Sr, Ba, Mg, Zn und Cd wurden untersucht. Von den optischen Eigenschaften wurden mit Hilfe der üblichen petrographischen Methoden die Brechungsindizes, der optische Achsenwinkel, die Dispersion, das kristallographische System usw. bestimmt. Die Ergebnisse dieser Messungen wurden im Zusammenhang mit den bereits vorhandenen Daten diskutiert. Die Untersuchung des Systems Magnesiumformiat Dihydrat—Wasser ergab eine eutektische Temperatur von  $-5,05^\circ\text{C} \pm 0,03^\circ$  bei einer Zusammensetzung des Eutektikums von  $14,0 \text{ g} \pm 0,1$  wasserfreies Salz auf  $100 \text{ g H}_2\text{O}$ . Der Umwandlungspunkt des Strontiumformiat-Dihydrats in wasserfreies Salz wurde bei  $66,0$  bis  $66,5^\circ\text{C}$  gefunden. An allen genannten Formiaten wurden Bestimmungen der Dichte bei  $20^\circ\text{C}$  und der Löslichkeit in Wasser zwischen  $0$  und  $100^\circ\text{C}$  ausgeführt. Die Dühring-sche empirische Beziehung für Dampfdrucke wurde nach dem Vorgange von



R. L. Harris auf die Löslichkeit der genannten Salze unter Bezugnahme auf Cäsiumchlorat als Vergleichssubstanz angewendet, wobei zum Teil die geforderten Geraden erhalten wurden. *v. Steinwehr.*

C. W. Oseen. Beiträge zur Theorie der anisotropen Flüssigkeiten. XVII. Über doppelt verdrehte Strukturen und ihre Optik. Ark. f. Mat., Astron. och Fys. (A) 23, Nr. 17, 27 S., 1933, Heft 3. [S. 23.] *Sextl.*

J. P. Vinti. The Continuous Absorption Spectrum of Helium. Phys. Rev. (2) 44, 524—528, 1933, Nr. 7. Diese rein theoretische Arbeit beschäftigt sich in Fortsetzung der Betrachtung in Phys. Rev. 42, 632, 1932, mit Dispersions- und Absorptionsberechnungen und Intensitätsverteilung  $dI/dW$  im kontinuierlichen He-Spektrum. Es werden die Matricelemente und der  $f$ -Wert für das Kontinuum berechnet ( $f = 1.55$ ). Der atomare Absorptionskoeffizient von He für die  $K_{\alpha}$ -Linie von C ( $\lambda = 44,6 \text{ \AA}$ ) berechnet sich zu  $3,24 \cdot 10^{-20} \text{ cm}^{-1}$  in annähernder Übereinstimmung mit dem von Dershem und Schein errechneten Wert von  $2,38 \cdot 10^{-20} \text{ cm}^{-1}$ . Es werden die Überlegungen von Wheeler diskutiert. *J. Böhme.*

A. Egerton and L. M. Pidgeon. Absorption Spectra of Burning Hydrocarbons. Proc. Roy. Soc. London (A) 142, 26—39, 1933, Nr. 846. Neben der Untersuchung der Absorptionsspektren einiger organischer Substanzen in Dampf-Form [Valer-, Butyr-, Propion-, Acetaldehyd, Alkohole, Peroxyde wie  $(C_2H_5)_2O_2$  und  $C_2H_5O_2H$ ] standen die Absorptionsspektren einiger Kohlenwasserstoffe wie Propan, Butan usw. im Vordergrund des Interesses. Letztere zeigten während der Verbrennung drei Besonderheiten: eine Absorption im entfernten Ultraviolett, Banden, die mit denen von Formaldehyd identisch sind, und schließlich bei den höheren Kohlenwasserstoffen eine Bande mit einem Maximum bei  $2600 \text{ \AA}$ . Die Absorption der Peroxydverbindungen liegt im gleichen Gebiet, in dem die Säuren absorbieren und kann somit nicht eindeutig bestimmt werden. Über die vielen Einzelheiten, die die Arbeit bringt, läßt sich nicht zusammenfassend berichten. *J. Böhme.*

R. Trehin. Absorption des solutions aqueuses d'acide chlorhydrique dans l'ultraviolet lointain. Journ. de phys. et le Radium (7) 4, 440—456, 1933, Nr. 8. Die Absorption wässriger Lösungen von HCl im ultravioletten Gebiet zwischen  $2816$  und  $1990 \text{ \AA}$  wurde mit einer photometrisch-photographischen Methode untersucht. Als Lichtquelle benutzte Verf. eine Wasserstofflampe. Die absorbierenden Schichtdicken waren  $0,1$  bis  $1 \text{ cm}$ . Der Hilger-Quarzspektrograph mit Cornuprisma hatte eine Dispersion von  $15 \text{ \AA/mm}$ . Auf Reinheit in der Herstellung von HCl und von Wasser wurde großer Wert gelegt. Das verwendete Wasser hatte eine Leitfähigkeit, die einem Wert von  $0,48 \cdot 10^{-6} \text{ cm} \cdot \text{Ohm}$  bei  $17^\circ \text{C}$  entsprach. Die gefundene HCl-Absorption ist durchgehend kontinuierlich im untersuchten Spektralgebiet bei jeder Konzentration und jeder Temperatur. Der molekulare Absorptionskoeffizient nimmt mit abnehmender Konzentration ab und wächst mit der Temperatur. Zahlreiche Tabellen und Kurven vervollständigen die Arbeit. *J. Böhme.*

F. W. Paul Götz und Heinz Maier-Leibnitz. Zur Ultraviolettabsorption bodennaher Luftschichten. ZS. f. Geophys. 9, 253—260, 1933, Nr. 4/5. [S. 93.] *J. Böhme.*

T. L. de Bruin, C. J. Humphreys and William F. Meggers. The second spectrum of krypton. Bur. of Stand. Journ. of Res. 11, 409—440, 1933, Nr. 3 (RP. 599). Beschreibung und Analyse des Spektrums Kr II einschließlich relativer Intensitätsschätzungen und Wellenlängenmessungen von  $1050$  Linien zwischen  $2080$

und 10 695 Å. 71 % der Linien sind eingeordnet als Kombinationen von 128 Energieniveaus, von denen 112 mehr oder weniger eindeutig durch Quantenzahlen und Elektronenkonfigurationen identifiziert werden konnten. Für 102 Linien wurde der Zeemaneffekt bestimmt. Außerdem wurden 51 Linien im extremen Ultraviolett (575 bis 964 Å) als Übergänge vom angeregten zum Grundzustand klassifiziert. Die Konfiguration  $s^2 p^5$  ergibt ein  $P$ -Dublett, die angeregten Zustände sind Dublett- und Quartetterme der Elektronenanordnungen  $s^2 p^4 \cdot n s$ ,  $n p$ ,  $n d$ ,  $n f$ . Der absolute Wert des Grundterms ist 198 182  $\text{cm}^{-1}$ .

Ritschl.

**J. H. Van Vleck and N. G. Whitelaw.** The Quantum Defect of Nonpenetrating Orbits, with Special Application to Al II. Phys. Rev. (2) 44, 551—569, 1933, Nr. 7. Es werden Abänderungen der Formel für die Energieverschiebung durch die Polarisierung des Atomrumpfes gegeben (Hauptursache des Quantendefekts), die notwendig werden, wenn die Absorptionsfrequenzen des äußeren Elektrons nicht zu vernachlässigen sind im Vergleich zu denen des Atomrumpfes. Diese Abänderungen sind besonders wichtig bei Erdalkalien. Mit Hilfe der modifizierten Polarisationsformel wird die Zahl der Dispersionelektronen der Resonanzlinien  $3s-3p$  von Al III und Si IV zu 0,83 und 0,80 berechnet unter Benutzung der Quantendefekte der  $G$ -Terme von Al II und Si III. Es wird gezeigt, daß die absoluten Termwerte von Si III in der Literatur alle um  $90 \pm 15 \text{ cm}^{-1}$  zu niedrig angegeben sind. Die Quantendefekte der  $^3F$ -Terme von Al II werden neu berechnet. Aus dem Verhalten der  $3s n f \ ^1F$ -Terme wird die Lage des unbekannten Terms  $3p 3d \ ^1F$  zu 10 000  $\text{cm}^{-1}$  oberhalb der Seriegrenze geschätzt. Die zu vernachlässigende Singulett-Triplett-Trennung der  $G$ -Terme von Al II beruht auf einer zufälligen Kompensation von Eindring- und Quadrupol-Effekten. Es werden die Bedingungen abgeleitet, unter denen Langers Störungsformel Gültigkeit besitzt.

Ritschl.

**Newton M. Gray.** The Nuclear Spin of  $\text{Li}^7$  from Hyperfine Structure Data. Phys. Rev. (2) 44, 570—574, 1933, Nr. 7. Unter der Annahme, daß der  $\text{Li}^7$ -Kern den Spinwert  $3/2$  bzw.  $5/2$  hat, wird theoretisch die Struktur der  $\text{Li II}$ -Linie 5485 berechnet. Der Vergleich mit den experimentellen Ergebnissen Schülers und Granaths ergibt Übereinstimmung mit dem schon früher angenommenen Wert  $3/2$  des Kernspins.  $i = 5/2$  kann ausgeschlossen werden, und  $i = 2$  ist sehr unwahrscheinlich. Die Berechnungsmethode folgt der von Güttinger gegebenen und berücksichtigt eine 6 %ige Korrektur für den Effekt des  $2s$ -Elektron nach Breit und Doermann.

Ritschl.

**A. Filippov und W. Prokofjew.** Übergangswahrscheinlichkeiten in den Nebenserien des Thalliums. ZS. f. Phys. 85, 647—660, 1933, Nr. 9/10. In einer besonderen Anordnung mit einem Flußspatinterferometer wurde die anomale Dispersion von Tl-Dampf untersucht. Es wurden für sechs Glieder der ersten und zweiten Nebenserie Übergangswahrscheinlichkeiten bestimmt. Mit zunehmender Hauptquantenzahl nehmen die Übergangswahrscheinlichkeiten in der diffusen Serie monoton ab. Dies gilt aber nicht in der scharfen Nebenserie. Hier ist die Übergangswahrscheinlichkeit im vierten Glied 1,81 mal größer als die des dritten. Das Verhältnis der Übergangswahrscheinlichkeit des ersten Gliedes der diffusen Serie zu der des ersten Gliedes der scharfen und die Übergangswahrscheinlichkeit der nicht eingeordneten Linie bei 2210 Å wurde gemessen. Ritschl.

**K. W. Meissner, O. Bartelt und L. Eckstein.** Zur Kenntnis des Schwefel-Bogenspektrums. ZS. f. Phys. 86, 54—76, 1933, Nr. 1/2. Lichtquelle ist ein Duranglasrohr, das mit Schwefel beschickt und auf eine Temperatur von 6000° C gebracht wird. Es wird von zirkulierendem Helium durchströmt, die Anregung

erfolgt durch kondensierte Entladung. Die bei Frerichs auftretenden Banden werden in dieser Entladung vermieden. Das Spektrum wird mit einem kleinen Plangitter und einem 3 m-Konkavgitter aufgenommen. Die Seriegrenze wird neu bestimmt aus der Serie  $4p\ ({}^4S)^5P_3 - ns\ ({}^4S)^5S_2$ . Aus den ultravioletten Interkombinationslinien von Hopfield ergibt sich der Grundterm  ${}^3P_{1,2}$  zu 83 154,90 bzw. 83 553,05  $\text{cm}^{-1}$ . Triplett- und Quintettsystem werden vervollständigt, zum Teil weicht die Deutung von der Frerichsschen ab. Viele Linien konnten klassifiziert werden. Von den noch übrigbleibenden Linien gehört ein Teil dem Funkenspektrum an. *Ritschl.*

**O. Bartelt und L. Eckstein.** Zum Schwefelfunkenspektrum S II. ZS.f. Phys. **86**, 77—81, 1933, Nr. 1/2. Von den in der Arbeit von Meissner, Bartelt und Eckstein nicht eingeordneten Schwefellinien wird in dieser Arbeit ein Teil in das erste Funkenspektrum eingeordnet. Es werden alle Kombinationsmöglichkeiten der aus den Arbeiten von Ingram, Bloch und Gilles bekannten Terme des S II-Spektrums geprüft. Es gelang, außer der Vervollständigung mehrerer Multiplette auch die Terme  $3d\ {}^4P_{1/2, 3/2, 5/2}$  und  $5p\ {}^4S_{3/2}$ ,  ${}^3P_{1/2, 3/2, 5/2}$ ,  ${}^4D_{1/2, 3/2, 5/2, 7/2}$  durch vollständige Multiplette zu bestimmen *Ritschl.*

**Leo Pincherle.** Intensità delle linee X dovute a irraggiamento di quadrupolo. Cim. (N.S.) **10**, 205—210, 1933, Nr. 5. Es wird theoretisch das Verhältnis der Intensitäten gewisser Quadrupol- und Dipol-Röntgenlinien, Wolfram  $L\beta_9 + \beta_{10}$  (Quadrupol) und  $\beta_4 + \beta_5$  (Dipol), berechnet. Es ergibt sich zu 0,3, in größenordnungsmäßiger Übereinstimmung mit dem von A. Jönsson (ZS. f. Phys. **36**, 426, 1926) gefundenen experimentellen Wert 0,1. *K. Przibram.*

**E. Segré e G. C. Wick.** Serie degli alcalini in un campo elettrico. Cim. (N.S.) **10**, 211—220, 1933, Nr. 5. Es wird theoretisch das Verhalten der Serien  $4S - nP$ ,  $4S - nS$ ,  $4S - nD$  des Kaliums im elektrischen Felde untersucht. Die Intensität der Linien in den erlaubten und unerlaubten Serien wird ermittelt, die Verkürzung der erlaubten Serien erklärt und qualitative Übereinstimmung mit den experimentellen Ergebnissen von C. J. Bakker (Proc. Amsterdam **36**, 589, 1933) festgestellt. *K. Przibram.*

**V. Dolejšek.** The *N*- and *O*-Series and *N*-Absorption Edge of X-Spectra. Nature **132**, 443—444, 1933, Nr. 3333. Verf. erzeugt in einer schon an anderer Stelle beschriebenen Ionen-Röntgenröhre eine sehr weiche Röntgenstrahlung, die nach Auflösung in einem Strichgitter der *N*- und *O*-Serie des Antikathodenmaterials Wolfram zugeschrieben wird. Die Identifizierung des zwischen 20 und 70 Å liegenden *N*-Spektrums gelingt mit Hilfe des Bohr-Coster-Schemas vollständig. Im Bereich von 240 bis 290 Å sind einige gefundene Linien wahrscheinlich als *O-O*-Übergänge zu deuten, außerdem werden zwischen 90 und 140 Å eine Reihe von Absorptionslinien gefunden, von denen drei besonders scharf sind. Da ihre Lage mit der der *L*- und *L*<sub>III, III'</sub>-Kante von Si übereinstimmt, hält Verf. eine Absorption im Gitter für wahrscheinlich. Wird mit einer Kupfer-Antikathode gearbeitet, so werden oberhalb 90 Å keine Linien beobachtet, während mit einer W-Antikathode die *M*-Absorptionskanten von Ag und möglicherweise von Br erscheinen. *H. W. Wolff.*

**T. H. Osgood.** The *LX*-Ray Spectrum of Solid Aluminium. Phys. Rev. (2) **44**, 517—519, 1933, Nr. 7. Nachdem schon früher darauf hingewiesen war, daß der langwellige Teil des Röntgenspektrums von Metallatomen in dampfförmigem Zustand aus diskreten Linien besteht, während er für Atome in festem Zustand bandenartigen Charakter trägt, lag eine Deutung dieses Sachverhaltes auf Grund der Elektronentheorie der Metalle nahe. Beim festen



Metall (Al) sind die Leitungselektronen *M*-Elektronen, die eine dicht beieinander liegende Gruppe von Energieniveaus ausfüllen. Weit unterhalb dieser Niveaus liegen die *L*-Terme, die voneinander durch Potentialschwellen getrennt sind. Der erste Schritt zur Anregung des *L*-Spektrums besteht offenbar im Heben eines *L*-Elektrons in eines dieser Leitungselektronenniveaus, aus denen heraus das *L*-Niveau unter Aussendung einer *L*-Linie wieder aufgefüllt wird. Verf. berichtet über die photographische Messung des Al-*L*-Spektrums mit einem Konkavgitter. Dabei wird zwischen 167 und 200 Å eine verwaschene Bande mit scharfer kurzwelliger Grenze und einer Breite von  $30 \pm 2$  Å gefunden, daraus wird die Zahl der freien Leitungselektronen zu 2,9 bis 3,0 berechnet. Eine Diskrepanz zwischen der aus der kurzwelligen Kante berechneten  $L_{II, III}$ -Absorptionsgrenze von 74 Elektronenvolt und früheren Energiemessungen der Grenze von Holweck und Millikan (68 bis 70,4 Elektronenvolt) konnte noch nicht restlos geklärt werden.

H. W. Wolff.

Mlle Y. Cauchois et Horia Hulubei. Emission X caractéristique d'éléments à l'état gazeux. Raies faibles dans le spectre K du krypton. C. R. 197, 681—682, 1933, Nr. 14. Es wird nach einer früher für Xenon angegebenen Untersuchungsmethode (C. R. 197, 1590, 1933) bei Krypton, das unter einem Druck von 10 cm Hg steht, die Liniengruppe  $K_{\beta}$  untersucht. Die Werte für die Wellenlängen, für  $\nu/R$  und  $\sqrt{\nu/R}$  für die sechs Linien  $K_{\beta_0} - K_{\beta_5}$  sind in einer Tabelle zusammengefaßt.

Ilgé.

D. L. Webster, W. W. Hansen and F. B. Duveneck. X-Ray Line Intensities and Cathode-Ray Retardation in Thick Targets of Silver. Phys. Rev. (2) 44, 258—264, 1933, Nr. 4. Es wurde die Intensität der *K*-Linien bei Spannungen bis zu 180 kV in Abhängigkeit vom Auffallwinkel bestimmt. Bei 1° erhält man die beste Ausbeute an Linienintensität bei 70 kV, bei 25° oberhalb 180 kV. Diese Ergebnisse werden verglichen mit solchen an dünnen Antikathoden erhaltenen; zu diesem Zwecke müssen Korrekturen bestimmt werden für die Absorption in der Antikathode, für die indirekte Erzeugung von Röntgenstrahlen durch Fluoreszenz und für den Verlust an Kathodenstrahlen durch Streuung. Der Verlust an Energie längs des Weges der Kathodenstrahlen ändert sich mit der — 1,4 ten Potenz der Geschwindigkeit wie in leichten Elementen. Ilgé.

F. Duschinsky. Der zeitliche Intensitätsverlauf von intermittierend angeregter Resonanzstrahlung. ZS. f. Phys. 81, 7—22, 1933, Nr. 1/2. Bei gewissen Apparaten zur Messung sehr kurzer Nachleuchtdauern (Fluorometern) spielt die aus dem Titel hervorgehende Frage eine Rolle. Sie wird für den Fall des klassischen linearen Oszillators gelöst. Es ergeben sich einfache Beziehungen zwischen den Fourierkoeffizienten der die Zeitabhängigkeit der Anregungsintensität darstellenden und der entsprechenden, den Intensitätsverlauf der Resonanzstrahlung beschreibenden periodischen Funktion.

H. Ebert.

F. Duschinsky. Eine allgemeine Theorie der zur Messung sehr kurzer Leuchtdauern dienenden Versuchsanordnungen (Fluorometer). ZS. f. Phys. 81, 23—42, 1933, Nr. 1/2. Es wird untersucht, wie man die unmittelbaren Meßergebnisse eines (beliebig konstruierten) Fluorometers auszuwerten hat.

H. Ebert.

Weldon G. Brown und Peter Pringsheim. Über die Erregung von Resonanzserien in Na-Dampf durch Einstrahlung der *D*-Linien. ZS. f. Phys. 82, 584—588, 1933, Nr. 9/10. Durch Einstrahlung des Lichtes einer Na-Lampe in gesättigten Na-Dampf von 320° wird ein sich an die *D*-Linien anschließendes Resonanzspektrum mit mehreren antistokesschen Gliedern hervor-

gerufen. Die Identität dieses Spektrums mit dem bei elektrischer Anregung auftretenden bestätigt die Richtigkeit der für dessen Entstehung von Schüller und von Kimura und Uchida gegebenen Erklärung. Ein scheinbarer Widerspruch mit Beobachtungen von Wood wird gedeutet. *H. Ebert.*

**S. Gradstein.** Über die Fluoreszenz des gasförmigen Formaldehyds. *ZS. f. phys. Chem. (B)* **22**, 384—394, 1933, Nr. 5/6. Die von Herzberg und Franz gefundene Fluoreszenz des Formaldehyds wird auf ihre Anregungsverhältnisse untersucht. Bei monochromatischer Anregung in verschiedenen Absorptionsbanden ergibt sich stets das gleiche Fluoreszenzspektrum, was durch die Selbstüberführung erklärt wird (Druck = 50 bis 100 mm). Der obere Zustand der Fluoreszenzbanden ist daher der schwingungslose, ebenso wie der untere Zustand der langwelligsten fluoreszenzanregenden Bande (nämlich die erste Hauptabsorptionsbande *A*). Andererseits ist die kurzwelligste Fluoreszenzbande nicht *A*, sondern die (in Absorption nur sehr schwache) langwelligere Bande *a*. Der merkwürdige Befund wird gedeutet durch die Annahme, daß es sich um einen verbotenen Elektronenübergang handelt. Unter Anwendung der von Herzberg und Teller angegebenen Schwingungsauswahlregeln wird dann der Anregungsmechanismus im einzelnen diskutiert. Das Fluoreszenzspektrum wird auch bei größerer Dispersion aufgenommen, wobei sich zeigt, daß es bedeutend komplizierter gebaut ist, als ursprünglich von Herzberg und Franz angenommen. Die Analyse des neu gemessenen Spektrums liefert eine befriedigende Einordnung der meisten Banden, doch sollen zur endgültigen Analyse Aufnahmen mit noch größerer Dispersion gemacht werden. *Gradstein.*

**W. Hanle.** Die Umkehrung der Zirkularpolarisation bei der Thalliumfluoreszenz. *ZS. f. Phys.* **85**, 300—303, 1933, Nr. 5/6. Die durch die Thalliumlinie 3776 erregte grüne Fluoreszenz der Thalliumlinie 5350 ist bei zirkular polarisierter Einstrahlung ebenfalls zirkular polarisiert, jedoch mit umgekehrtem Drehungssinn. Diese Umkehrung ist theoretisch einfach zu verstehen, wenn man sich ein magnetisches Hilfsfeld in die Strahlrichtung gelegt denkt und die Zeeman-aufspaltungen der Thalliumniveaus betrachtet. Bei linkszirkular polarisierter Einstrahlung der Linie 3776 wird das Niveau mit der magnetischen Quantenzahl  $m = +\frac{1}{2}$  angeregt und das Fluoreszenzlicht der Linie 3776 ist dann gleichfalls linkszirkular polarisiert. Für die Linie 5350 jedoch gibt es zwei Übergänge aus dem  $m = +\frac{1}{2}$ -Niveau, die im Intensitätsverhältnis 3 : 1 stehen; der stärkere Übergang liefert rechtszirkular polarisiertes und der schwächere linkszirkular polarisiertes Licht, so daß also das Fluoreszenzlicht zu 50 % rechtszirkular polarisiert und der Drehsinn umgekehrt ist. Bei der Molekülfluoreszenz des Jodmoleküldampfes liegen die Verhältnisse ähnlich. *Kauffmann.*

**Wlad. Gabryelski and L. Marchlewski.** The Absorption of Ultra-violet Light by some organic Substances. XXVIII. *Bull. int. Acad. Polon.* (A) 1933, S. 87—94, Nr. 1/3.

**L. Marchlewski and Tad. Surzyeki.** The Absorption of ultra-violet Light by organic Substances. XXIX. Ebenda, S. 95—98. An einigen Kohlehydraten (Cellobiose, Acetylcellobiose,  $\beta$ -Acetyl-Lactobiose, Acetylsaccharose und -maltose) und einigen Diäthylamiden wurden zwischen 3600 und 2200 Å Absorptionsmessungen angestellt. *J. Böhme.*

**W. Lehfeldt.** Zur Kenntnis des lichtelektrischen Sekundärstromes. *Göttinger Nachr.* 1933, S. 263—270, Nr. 3. In Zinksulfidkristallen wird bei sonst gleichen Bedingungen die Größe des lichtelektrischen Sekundärstromes durch die Anzahl erregter Zentren bedingt. Dabei wird die Zahl der letzteren

rein optisch ermittelt. Die Größe des Sekundärstromes zeigt dieselbe Temperaturabhängigkeit wie die Zahl der unter sonst gleichen Umständen erzielbaren Bestände an erregten Phosphoreszenzzentren. AgCl-Kristalle geben bei tiefen Temperaturen sehr ausgeprägte Sekundärstromerscheinungen. Sie lassen sich ungezwungen durch zwei Zentrumsarten von verschiedener Lebensdauer deuten. Die Phosphoreszenzzentren lassen sich ebenso wie bei anderen Phosphoren durch hohe elektrische Felder „ausleuchten“. Die Anwesenheit erregter Zentren, d. h. die lokale Besetzung der optischen Energiestufen, gibt dem Kristall eine schwache metallische Leitfähigkeit.

R. W. Pohl.

**R. Hilsch und R. W. Pohl.** Eine neue Lichtabsorption in Alkalihalogenidkristallen. Göttinger Nachr. 1933, S. 322—328, Nr. 3. Durch Einwanderung von Elektronen in Alkalihalogenidkristalle kann man die bekannten Farbzentren mit ihren charakteristischen Absorptionszentren, den *F*-Banden, hervorrufen. Die optischen und elektrischen Eigenschaften dieser Farbzentren sind im Zusammenhang mit lichtelektrischen und photochemischen Fragen weitgehend untersucht und aufgeklärt worden. Diese Mitteilung beschreibt nun eine weitere neue Absorptionsbande *U*. Sie entsteht ebenfalls bei Einwanderung von Elektronen in den Kristall und sie ist in sehr bemerkenswerter Weise mit der *F*-Bande verknüpft: Lichtabsorption in der *U*-Bande ruft die *F*-Bande hervor. Dabei erscheint für jedes in der *U*-Bande ausscheidende Absorptionszentrum ein neues Farbzentrum. Die thermische oder optische Rückverwandlung der *F*-Bande in die *U*-Bande ist mit der Emission eines Phosphoreszenzspektrums aus schmalen, äquidistanten Doppelbanden verknüpft. Die Kristalle mit *U*-Banden stellen also eine neue Klasse recht einfacher Phosphor dar. Die Kristalle mit *U*-Banden sind besonders geeignete Objekte für Untersuchungen über den photographischen Elementarprozeß, man kann sehr hohe Verfärbungen durch die *F*-Bande erzielen und die Entstehung eines „latenten Bildes“ ohne weiteres in Demonstrationsversuchen vorführen. Überdies sind Kristalle mit *F*-Bande durch hohe lichtelektrische Empfindlichkeit vor dem Gebiet ihrer ultravioletten Eigenabsorption ausgezeichnet. Sowohl die Herstellung der *U*-Bande wie der *F*-Bande durch Elektroneneinwanderung ist nur bei einer Veränderung der stöchiometrischen Kristallzusammensetzung möglich. Für jedes ein tretende Elektron muß ein Halogenanion entweichen.

R. W. Pohl.

**Erich Mollwo.** Über die Farbzentren der Alkalihalogenidkristalle. ZS. f. Phys. 85, 56—67, 1933, Nr. 1/2. Die Arbeit untersucht die durch Einwirkung von Alkalimetall dampf in Alkalihalogenidkristallen entstehenden Farbzentren, die als Elektronen in irgendwelcher Gitterbindung anzusprechen sind. Zunächst werden die Herstellungsbedingungen behandelt. Zu jeder Temperatur gehört eine bestimmte Konzentration der Farbzentren. Für diese bildet die zur gleichen Temperatur gehörige Dampfdichte des Kationenmetalls die untere Schranke. Überschreitungen dieser Schranke werden durch Gitterfehler aller Art begünstigt. Die Einstellung des zu jeder Temperatur gehörigen Gleichgewichtswertes erfordert eine bestimmte Einstellungszeit. Sie kann bei tiefen Temperaturen, also kleiner thermischer Beweglichkeit, durch Lichtabsorption in der Farbzentrenbande wesentlich abgekürzt werden. Das bei der Bildung des Gleichgewichts überschüssige Alkalimetall (Kationen + Elektronen) scheidet sich in Form von Kolloiden aus. Im zweiten Teil werden die optischen Eigenschaften der Farbzentrenbande für acht verschiedene Alkalihalogenidsalze untersucht. Ihre Gestalt zeigt den nach der klassischen Dispersionstheorie zu erwartenden Verlauf.

Bei gleicher Temperatur ist der Quotient  $\frac{\text{Maximalfrequenz}}{\text{Halbwertsbreite}}$  für alle Salze an-



genähert der gleiche. Die Dämpfung des optischen Oszillators läßt sich auf eine Kopplung an das Gitter zurückführen. Es steht nämlich sowohl die Breite der Absorptionsbande wie die Lage ihrer Maxima in offensichtlichem Zusammenhang mit dem thermischen Energiegehalt des Gitters. Man kann im Grenzfall auf die Wellenlängen eines völlig ungestörten Elektronenübergangs extrapolieren.

*R. W. Pohl.*

**Hans König.** Die Cotton-Mouton-Konstante des Nitrobenzols beim Umwandlungspunkt. *Phys. ZS.* **34**, 731—734, 1933, Nr. 19. Verf. hat die Temperaturabhängigkeit des Cotton-Mouton-Effektes des Nitrobenzols gemessen und festgestellt, daß dieselbe auch nicht andeutungsweise einen anomalen Verlauf bei dem von Wolfke und Mazur gefundenen Umwandlungspunkt zeigt. Die Cotton-Mouton-Konstante wird bei 20° C und 546 m $\mu$  zu  $25,7 \cdot 10^{-13} \pm 0,4\%$  ermittelt.

*Szivessy.*

**W. Dieterle, H. Dürr und W. Zeh.** Über die Fortschritte auf dem Gebiete der Sensibilisatoren für Tiefrot und Infrarot in Deutschland seit dem Jahre 1918. *ZS. f. wiss. Photogr.* **32**, 145—156, 1933, Nr. 6/7.

*H. Ebert.*

**G. Kögel.** Über die Lichtempfindlichkeit chemischer Verbindungen für Röntgenstrahlen in ihrer Abhängigkeit von der Konstitution. *Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr.* **47**, 348—351, 1933, Nr. 3. Verf. weist darauf hin, daß Absorption und Lichtempfindlichkeit nicht gleichbedeutend sind. Eine Substanz kann die Röntgenstrahlen absorbieren, ohne deswegen lichtempfindlich zu sein (thermische Absorption). Andererseits genügen oft ganz geringe Absorptionen, wie sie bei organischen Substanzen vorkommen, um eine hohe Lichtempfindlichkeit deutlich werden zu lassen, sofern man Entwicklungsmethoden anwendet. Als Beispiel werden  $\beta$ -anthrachinonsulfosaures Natron und Phenanthrenchinon nebst geeigneten Entwicklern angegeben. Verf. glaubt, daß Analogien zwischen diesen Vorgängen und der biologischen Strahlenwirkung bestehen

*Behnken.*

**Deane B. Judd.** The 1931 I. C. I. Standard Observer and Coordinate System for Colorimetry. *Journ. Opt. Soc. Amer.* **23**, 359—374, 1933, Nr. 10. Im Jahre 1922 hat die Optical Society zum ersten Male die Daten für die Berechnungen auf Grund der Helmholtz-Youngschen Farbentheorie einheitlich festgesetzt. Inzwischen sind 1931 von der Internationalen Beleuchtungskommission in Cambridge andere Daten international angenommen worden. Die vorliegende Arbeit gibt die neuen Daten in sehr übersichtlicher Form, ferner auf Grund der neuen Daten berechnete Tafeln zur Berechnung des Farbtons, der Reinheit sowie der Reflexion und Transmission aus spektralphotometrischen Messungen.

*Dziobek.*

**René du Mesnil de Rochemont.** Beitrag zum Problem der Lichtdosierung. *Strahlentherapie* **46**, 731—756, 1933, Nr. 4. Hinweis auf die Schwierigkeiten der therapeutischen UV-Dosierung, die dadurch entstehen, daß einmal für verschiedene biologische Wirkungen verschiedene Spektralgebiete in Betracht kommen, daß ferner die verschiedenen benutzten Strahlenquellen sich hinsichtlich ihrer spektralen Energieverteilung sehr unterscheiden und daß endlich keine physikalischen oder chemischen Reaktionen bekannt sind, welche den biologischen parallel verlaufen. Versuch der Überwindung dieser Schwierigkeiten durch Festsetzung der Quarzlampe als Normal, an welches die verschiedenen anderen Lichtquellen mit Hilfe eines Normalmeßverfahrens angeschlossen werden.

*Behnken.*

**K. W. Haußer und O. Gauer.** Die absolute Empfindlichkeit der Lichterythembildung. Aus dem Nachlaß von K. W. Haußer, herausgegeben von Otto Gauer und Richard Kuhn. Strahlentherapie 48, 230—234, 1933, Nr. 2. Verff. finden als Schwellwert für die Erythemwirkung bei der Wellenlänge 297 m $\mu$ , welche das Maximum der Wirksamkeit besitzt, 0,0095 cal bzw. 360 000 erg bzw.  $5,5 \cdot 10^{16}$  Lichtquanten pro 1 cm<sup>2</sup> der Hautoberfläche. Würde man auf Grund dieser Zahl und auf Grund von Angaben von Abbot und von Dorno die Zeit berechnen, die zur Erzielung eines Minimalerythems im Sonnenlicht notwendig ist, so kommt man nach Abbot auf etwa 70 Minuten, nach Dorno sogar auf 6 Stunden. Der Versuch ergibt etwa 15 Minuten. Die Diskrepanz bleibt einstweilen ungeklärt.

*Behnken.*

**V. Wucherpfennig.** Eine automatische Sektorentreppe zur genauen Bestimmung der *E*-Schwelle des UV. Strahlentherapie 48, 391—396, 1933, Nr. 2. Für verschiedene biologische Wirkungen des UV liegt das Maximum bei verschiedenen Wellenlängen: Erythemwirkung 3000 und 2500 Å; Hämolyse 2400 Å; Tötung von *Bact. coli* 2650 Å; Methämoglobinbildung 2650 Å; Paramäzientod 2270 und 2800 Å; Erzeugung von D-Vitamin 2800 bis 3000 Å usw. Die Beobachtung des Erythems ist für die Dosisbeurteilung am besten geeignet. Langwelliges UV zeigt beim Erythem eine viel stärkere Gradation als kurzwelliges (Hausser und Schlechter). Unabhängig von der Wellenlänge ist aber der Schwellenwert. Dieser läßt sich auf 10 bis 20 % genau ermitteln. Verff. beschreibt eine mit einem Uhrwerk betriebene Sektorentreppe mit 8 Stufen, die so geschnitten sind, daß jede Stufe um 20 % mehr belichtet wird als die vorhergehende. Die Treppe eignet sich dazu, die Erythemschwellenzeit für irgendeinen UV-Strahler und irgendeine Versuchsperson zu ermitteln.

*Behnken.*

## 7. Astrophysik

**N. V. E. Nordenmark.** Svedenborg som astronom. Ark. f. Mat., Astron. och Fys. (A) 23, Nr. 13, 102 S., 1933, Heft 3.

*H. Ebert.*

**Ludwig Biermann.** Untersuchungen über Sternatmosphären. I. Die Wellenabhängigkeit des Sticker-Absorptionskoeffizienten. II. Die Opazität. Göttinger Nachr. 1933, S. 297—315, Nr. 3; III. Über die Temperatur der Sterne früher Spektraltypen. Ebenda S. 350—358. Auf Grund der physikalischen Theorie des Massenabsorptionskoeffizienten für streng wasserstoffähnliche Atome wird der Absorptionskoeffizient pro Volumeneinheit  $k, \rho$  für die Atmosphäre eines G-Sternes (chemische Zusammensetzung der Sonne nach Russell) und eines A-Sternes (überwiegend Wasserstoff) in Abhängigkeit von der Wellenlänge von etwa 1000 bis 30 000 Å berechnet. Berücksichtigt werden dabei die hyperbolisch-hyperbolischen und die elliptisch-hyperbolischen Übergänge unter der nur näherungsweise zutreffenden Annahme, daß nichtionisierte angeregte Atome wie bis zum gleichen Niveau angeregte Wasserstoffatome und ionisierte angeregte Atome wie ein bis zum gleichen Niveau angeregtes ionisiertes Heliumatom absorbieren. Die Prüfung der Theorie wird durch den Vergleich des Verlaufes der relativen Intensitätsverteilung in den Spektren zweier Sterne verschiedener Spektraltypen mit dem Verlauf der  $k, \rho$  geprüft. II. Die Opazität wird als arithmetisches Mittel über den Nettostrom definiert, ihr numerisches Verhältnis zur Absorption klargestellt, und ihr Wert für die umkehrende Schicht der Sonne und eines A-Sternes berechnet. III. Die unter I entwickelte Theorie wird weiterhin zur Aufklärung der starken Unterschiede der Temperaturskalen von Wilsing und Rosenberg bei den frühen Spektral-

typen herangezogen und dabei wesentlich niedrigere Temperaturen der frühen Sterne als bisher angenommen für wahrscheinlich erklärt. *Sticker.*

**Robert R. McMath and Robert M. Petrie.** The spectroheliokinematograph. Publ. Obs. Univ. of Michigan 5, 103—117, 1933, Nr. 8. Beschrieben wird genanntes Instrument, Montierung desselben am Teleskop und Benutzung unter Beifügung von Lichtwegskizzen und photographischen Aufnahmen der Apparatur und der Ergebnisse. Das Instrument besteht aus einem Spektrohelioskop vom Littrowtypus mit beweglichen Anderson-Prismen und einer 35 mm-Kamera. Neben der Art der Montierung bei Sonnen- bzw. Mond- und Planetenaufnahmen wird besonders die notwendige Verfeinerung der Nachführung und die Schwankungen der erforderlichen Belichtungszeiten innerhalb einer Aufnahmereihe ausgeführt. Die Brauchbarkeit des vorgeschlagenen Instruments ergibt sich aus beigegeführten Aufnahmeproben von Protuberanzen und einer Ader. *Sättle.*

**Hermann Strebel.** Zusammenhänge zwischen Sonnenfackeln und Sonnenflecken. Astron. Nachr. 249, 325—334, 1933, Nr. 5971.

**A. P. Weber.** Saturn. Astron. Nachr. 249, 365—368, 1933, Nr. 5973.

**H. Schneller.** Über die aus dem Zinnerschen und dem Hertzsprungschen Sternverzeichnis hergeleitete Farbenindexskale. Astron. Nachr. 249, 243—252, 1933, Nr. 5965/5966.

**H. Klauder.** Zur Theorie rotierender Sterne. Astron. Nachr. 250, 89—122, 1933, Nr. 5982/5983.

**A. Ganguli.** On Thermal Ionisation in Dwarf Stars. Current Science 1, 168—169, 1932, Nr. 6. Die Behauptung Chandrasekhars, daß Sternmaterie in Zwergen überhaupt nicht ionisiert ist, wird widerlegt. An Hand von Ionisationsformeln für die drei üblichen Fälle wird gezeigt, daß bei Temperaturen von  $5,10^6$  Grad im Falle von Wasserstoff und bei  $10^{10}$  Grad bei komplexen Elementen mit mehreren Ionisationsstufen vollständige Ionisation eintritt. Das Ergebnis wird dadurch erhalten, daß die Zahl der Moleküle, nicht wie bei Chandrasekhar gleich der Elektronenzahl, gleich der Summe der Anzahl neutraler Atome, Ionen und Elektronen angenommen wird. *Sättle.*

**Ch. Bertaud.** Recherches sur le mouvement des étoiles A. C. R. 197, 905—906, 1933, Nr. 17.

**A. N. Vyssotsky.** Photographic observations of AGC 1 = Sirius. Astron. Journ. Albany 43, Nr. 5, 1 S., 1933, Nr. 997. *H. Ebert.*

**L. Dunst.** Photometrische Lichtkurve und Systemkonstanten von SV Camelopardalis. Astron. Nachr. 249, 213—220, 1933, Nr. 5964. Aus Keilphotometermessungen von Juli 1932 bis März 1933 werden Minima und Lichtwechsel bestimmt zu: Min. hel. = J. D. m. Z. Gr. 2 426 949,  $3761 + 0^d$ ,  $5\ 930\ 629 \cdot E$ . Nach der Russell'schen Methode werden für diesen Algolstern mit totaler und ringförmiger Bedeckung bei kugelförmigen Komponenten die Systemgrößen bestimmt. Es sind dies Radius (0,365, 0,183), Bahnneigung ( $81^{\circ} 8'$ ), kleinster Abstand (0,154), Leuchtkraft (0,513, 0,487), Größenklasse (9,81<sup>m</sup> 9,87<sup>m</sup>), Flächenhelligkeitsverhältnis ( $\frac{1}{3}$ , 78) und Dichte (0,39  $\odot$  3,13  $\odot$ ), wobei sich die zwei Zahlen auf die beiden Komponenten beziehen. *Sättle.*

**Helge Nordström.** The galactic rotation effect on the radial velocities of late type stars with a renewed discussion of Redman's observations. Ark. f. Mat., Astron. och Fys. (A) 23, Nr. 14, 33 S., 1933, Heft 3. *H. Ebert.*



## 8. Geophysik

**Castens.** Hugo Dominik †. Ann. d. Hydrograph. 61, 345—348, 1933, Nr. 10.  
*H. Ebert.*

**C. F. Talman.** Translation of „Luftkörper“. Nature 132, 445, 1933, Nr. 3333. Es wird darauf hingewiesen, daß der Begriff „Luftkörper“ im Englischen mit „air-mass“ zu übersetzen ist und nicht mit „atmospheric body“, wie im „Meteorologischen Wörterbuch“ des 2. Teiles des Linkeschen „Meteorologischen Taschenbuches“ angegeben ist.  
*Fritz Hänsch.*

**Joseph Larmor.** The Tidal Strain on the Earth. Nature 132, 313, 1933, Nr. 3330. Eine kurze Notiz über die Wirkung der Gezeiten auf die Eötvössche Drehwaage.  
*K. Jung.*

**O. Meißer.** Schneiden- und Unterlagematerial bei invariablen Pendeln für relative Schweremessungen. ZS. f. Geophys. 9, 173—180, 1933, Nr. 4/5. An einem Pendel wurde die Schneide durch zwei gleiche Kugeln ersetzt, deren Material und Durchmesser von Versuch zu Versuch wechselte. Es ergab sich, daß die Korrektion auf unendlich kleinen Kugelradius der Theorie entsprechend dem Kugelradius proportional ist. Weitere Versuche haben die Bedingungen aufgesucht, unter denen die übliche Amplitudenkorrektion genügt. Es ist wesentlich, hartes Material für Schneide und Unterlage zu verwenden. Zu gleichem Ergebnis kommen Untersuchungen des logarithmischen Dekrements, das bei hartem Material weniger von der Amplitude abhängig ist als bei weichem. Die Mikrophotographie einer Quarzglasschneide zeigt zahlreiche Scharten, während eine Stahlschneide bei gleicher Vergrößerung ganz glatt aussieht. Vor sprödem Material ist also zu warnen.  
*K. Jung.*

**Heinz Lettau.** Invar-Minimumpendel als Magnetstäbe. ZS. f. Geophys. 9, 180—188, 1933, Nr. 4/5. Mit einfachen Hilfsmitteln werden die magnetischen Momente und Suszeptibilitäten von Schwerependeln aus Invar bestimmt. Änderungen des Magnetfeldes haben auf Pendel von Sterneckscher Form nur geringe Wirkung, bei Stabpendeln jedoch übersteigt der magnetische Einfluß die Beobachtungsfehlergrenze. Für das Zweipendelverfahren wird der Einfluß eines magnetischen Feldes theoretisch und experimentell untersucht. Es wird vorge schlagen, an den Pendellapparaten ständige Magnetnadeln anzubringen, deren Ablesung die Berechnung der meist kleinen Korrekturen einwandfrei gestattet.  
*K. Jung.*

**E. A. Ansel.** Erwiderung zu der Arbeit von H. Schmehl. ZS. f. Geophys. 9, 261—262, 1933, Nr. 4/5. Beitrag zum Zweipendelverfahren bei relativen Schweremessungen.  
*K. Jung.*

**L. B. Slichter.** The Interpretation of the Resistivity Prospecting Method for Horizontal Structures. Physics 4, 307—322, 1933 Nr. 9. Das Problem aus elektrischen Potentialmessungen, die an der Oberfläche einer horizontalen gleichförmigen Erde ausgeführt werden, die unbekannte Änderung der Leitfähigkeit mit der Tiefe herzuleiten, läßt sich auf ein Grenzwertproblem ungewöhnlicher Art zurückführen. Die Lösung dieses Problems für ein isotropes Medium wird im ersten Teil der Abhandlung gegeben. Im zweiten Teil wird das gewöhnlichere umgekehrte Problem für einige spezielle Fälle von Leitfähigkeitsfunktionen gelöst. Zur Unterstützung bei der Deutung der experimentellen Ergebnisse werden Beispiele in graphischer Darstellung gegeben. Im dritten Teil wird der Fall des anisotropen, in horizontaler Richtung jedoch isotropen Mediums behandelt.  
*v. Steinwehr.*

**Wilhelm Schmidt.** Der Tagbogenmesser, ein Gerät zum Verfolgen der Bahn der Sonne am Himmel. Meteorol. ZS. 50, 328—331, 1933, Nr. 9. Instrument dient zur raschen Ermittlung der Stundenwinkel, des Auf- und Untergangsortes, der Höhen über dem astronomischen Horizont und ist bis 60° geographischer Breite benutzbar. Bei parallaktischer Aufstellung trägt das kleine Fernrohr am unteren Objektivende einen beweglichen Spiegel zur Einstellung der Deklination (Zehntelgrade ablesbar). Einteilung des Stundenkreises auf 5 Minuten. Ein dritter Kreis dient zur Einstellung der geographischen Breite. Bussole und Kreuzlibelle ermöglichen rasche und genaue Aufstellung. Hersteller Starke und Kammerer, Wien IV. *Sättlele.*

**K. Feußner.** Vereinfachter Berechnungsgang für Messungen mit Silverdiskpyrheliometern. Meteorol. ZS. 50, 347—348, 1933, Nr. 9. Es wird gezeigt, wie Beobachtungsergebnisse mit dem Silverdiskpyrheliometer durch Aufstellung einer Art Eichkurve leicht ausgewertet werden können. *H. Ebert.*

**C. G. Abbot and L. B. Aldrich.** An improved water-flow pyrheliometer and the standard scale of solar radiation. Smiths. Miscell. Collect 87, Nr. 15, 8 S., 1932 (Publ. 3182). Verschiedene Verbesserungen, die an einem Wasserflußpyrheliometer angebracht sind, werden mitgeteilt, und Vergleichsmessungen mit einem Silverdiskpyrheliometer werden durchgeführt. *Fritz Hänsch.*

**C. G. Abbot.** The kampometer, a new instrument for extreme sensitiveness for measuring radiation. Smiths. Miscell. Collect. 89, Nr. 3, 5 S., 1933 (Publ. 3211). Das Kampometer, ein Instrument von äußerster Empfindlichkeit und sehr kurzer Einstelldauer für Strahlungsmessungen gedacht, wird genau beschrieben. Zwei feine Spiralen aus sehr dünnem Bimetall (0,008 mm) in entgegengesetzter Windung sind miteinander verbunden. Das ganze System trägt oben und unten mehrere kleine Magnete, die je zwischen einem Elektromagneten hängen, um so eine Dämpfung zu erreichen. Bei Benutzung wird die eine Bimetallspirale belichtet und vereinfacht so infolge Erwärmung eine Torsion, die mit Hilfe eines an dem ganzen System befestigten Spiegels auf einer Skale einen Ausschlag hervorruft. *Fritz Hänsch.*

**N. R. Campbell.** The measurement of visual sensations. Proc. Phys. Soc. 45, 565—590, 1933, Nr. 4 (Nr. 249). Die Abhandlung stellt eine Kritik an einer von Dr. L. F. Richardson vorgeschlagenen Methode dar, die sinnlich wahrnehmbare Empfindungen durch gefühlsmäßige Abschätzungen messen will. *Fritz Hänsch.*

**Joseph Kölzer und Kurt F. Möller.** Windmessung durch Pilotballone mit Funkpeilung. Meteorol. ZS. 50, 297—300, 1933, Nr. 8. Um die Windverhältnisse auch in und über Wolken feststellen zu können, wird die Funkpeilung zu Hilfe gezogen, wie es auch schon die Amerikaner versucht haben. An einem Piloten hängt ein Fallschirm, der einen tonmodulierten Sender mit einer Antenne trägt. Als Heizstromquelle dient eine Taschenlampenbatterie, die gleichzeitig einen Summer betreibt, dessen hochtransformierter Wechselstrom zur Speisung der Anode benutzt wird. Da mit einem Rahmenpeiler nur Azimutwinkel feststellbar sind, muß mindestens von zwei Stellen aus gemessen werden, um unter Annahme einer konstanten Steiggeschwindigkeit die Projektion der Pilotbahn festlegen zu können. Die Methode und bei den Versuchen gesammelte Erfahrungen werden ausführlich mitgeteilt. *Fritz Hänsch.*

**E. O. Hulburt.** A Small Wind Meter. Rev. Scient. Instr. (N. S.) 4, 501—503, 1933, Nr. 9. Es wird ein kleiner tragbarer Windmesser beschrieben, der zur Be-

stimmung der Windgeschwindigkeit und zur Feststellung kurzer lebhafter Böen dient. Das Instrument besteht im wesentlichen aus einem Glimmerblättchen und einem Zeiger, die beide drehbar an einem dünnen Draht befestigt sind.

*Fritz Hänsch.*

**Herbert Kirsten.** Technische Windmessungen. Übersicht der Meßverfahren. Arch. f. techn. Messen 3, Lieferung 28, V 126—2, 1933.

*H. Ebert.*

**H. Thomas.** Nomogramme zur Bestimmung der Sonnenhöhe bei beliebiger geographischer Breite sowie der Äquivalenttemperatur und spezifischen Feuchtigkeit. Meteorol. ZS. 50, 369—374, 1933, Nr. 10.

*Scheel.*

**G. Böhnecke.** Ein Assmannsches Aspirations-Psychrometer mit Umkippthermometern. Ann. d. Hydrogr. 61, 259—260, 1933, Nr. 8/9. Ein Assmannsches Aspirations-Psychrometer ist zwecks Ablesung außerhalb der Reichweite des Beobachters mit Umkippthermometer und entsprechender Kippvorrichtung versehen.

*H. Ebert.*

**P. Gast.** Die hypothesenfreie Bestimmung der Erdfigur mit neuen Hilfsmitteln. ZS. f. Geophys. 9, 189—196, 1933, Nr. 4/5. Ein Vorschlag, die geometrische Bestimmung des Erdreliefs durch Raumtriangulation mit Hilfe von Flugzeugen auszuführen, die mit Leuchtapparaten und photogrammetrischen Raumwinkelkameras ausgestattet sind. Die Anwendung auf eine geodätische Überbrückung des Atlantischen Ozeans scheint in Zukunft nicht ganz unmöglich zu sein.

*K. Jung.*

**Harold Jeffreys.** The Figure of the Earth. Remarks on Professor Hopfners paper. Gerlands Beitr. 39, 374—377, 1933, Nr. 4. Der Verf. verteidigt sich gegen einen Vorwurf Hopfners bezüglich einer unerlaubten Reihenentwicklung von  $g$ , setzt sich mit Hopfners Arbeit „Über einige aktuelle Fragen der physikalischen Geodäsie“ auseinander und kritisiert einige Annahmen in Ackerlrs Arbeit über das Geoid.

*Ferd. Steinhäuser.*

**R. A. Hirvonen.** Über die kontinentalen Undulationen des Geoids. Gerlands Beitr. 40, 18—23, 1933, Nr. 1. Der Verf. berechnet die kontinentalen Undulationen mittels der Stokesschen Formel auf mit Schwere-messungen belegten Gebieten. Dabei werden alle bisher bekannten Schwerebestimmungen verwendet, die Messungen auf den Inseln der Ozeane, über schmalen Meerestiefen und auf Bergstationen aber wegen der starken und auf kleine Gebiete beschränkten Anomalien beiseite gelassen. Die Reduktion auf Meeresniveau wurde nach der Freiluftformel (Faye) vorgenommen und die Berechnung der Geoidabstände auf das Ellipsoid  $a = 6378388$  m und  $a = 1/297.0$  bezogen. Zur Ableitung des Schwerefeldes wurden aus den beobachteten Anomalien Mittelwerte für  $5^\circ \times 5^\circ$ -Felder gebildet und zur Erweiterung auf die Gebiete ohne Schwere-messungen wurde die Annahme eines isostatischen Gleichgewichtes zugrunde gelegt. So konnten für eine Zone, die um die Erde führt und mit 62 Beobachtungsstellen belegt war, die Geoidabstände berechnet werden. Bei Reduktion auf den Äquator zeigt sich zweifellos dessen Abplattung mit einer Differenz von großer und kleiner Achse  $a - b = 139 \pm 16$  m und einer Richtung der großen Achse nach  $\lambda = -18,5 \pm 3^\circ$ .

*Ferd. Steinhäuser.*

**N. Idelson.** Die Integralgleichung der physikalischen Geodäsie. Gerlands Beitr. 40, 24—28, 1933, Nr. 1. Wenn das Potential des Geoids  $W = U + T$ , wo  $U$  das Potential der in der Referenzkugel  $S$  vom Radius  $R$  ein-



geschlossenen Erdmasse und  $T$  das Potential der darauf ausgebreiteten störenden Schicht von einer Flächendichte  $\mu$  bedeuten, so läßt sich aus der Fundamentalgleichung der Gravimetrie die Integralgleichung für  $\mu$

$$2\pi\mu - \frac{3}{2R} \int_S \frac{\mu d\sigma}{r} + (\gamma_0 - g) = 0$$

herleiten; darin ist  $r$  der Abstand des Elementes  $d\sigma$  vom Aufpunkt. Als Anwendung werden die Stokes'sche Summationsformel und eine Reihe von Poincaré daraus abgeleitet.

*Ferd. Steinhäuser.*

**Adam Malicki.** Les dénivellations du globe. Bull. int. Acad. Polon. (A) 1933, S. 239—251, Nr. 4/8. Mit Denivellationen werden die größten Höhenunterschiede bezeichnet, die in den Elementen der in Quadrate von 500 km Seitenlänge unterteilten Erdoberfläche vorkommen. Die Zonen maximaler Denivellation umranden die bekannten Großformen der Erde. Starke Denivellationen in Ozeangebieten fallen ausschließlich mit dichten Lotungen zusammen. Es ist zu erwarten, daß weitere Lotungen zur Entdeckung weiterer Gebiete starker Denivellation führen, und es ist anzunehmen, daß die Denivellationen der Ozeanböden nicht geringer sind als die der Kontinentoberflächen.

*K. Jung.*

**W. Köppen.** Die Änderungen der Temperatur in Europa seit der letzten Eiszeit. Meteorol. ZS. 50, 281—284, 1933, Nr. 8. Auf folgende zwei Weisen werden die Temperaturänderungen in Europa seit der letzten Eiszeit untersucht: 1. Die sogenannte Pollenanalyse, d. h. die mikroskopische Untersuchung der Ablagerungen in verschiedener Tiefe der Moore und Seen auf Blütenstaub, und 2. die Berechnung der Änderungen in der von der Erde empfangenen Sonnenstrahlung auf Grund der astronomischen Störungsrechnung, die die Änderungen in der Erdbahn durch die Anziehung der Planeten und in der Neigung der Ekliptik infolge der Abplattung der Erde bestimmt. Bei der ersten Art wird vor allem die Grenze gewisser Baumarten untersucht, die dann einen Schluß auf den jährlichen Temperaturgang zuläßt. Zwischen den Ergebnissen nach den Strahlungskurven und nach den Funden ergibt sich bis auf eine Abweichung von 5° für die Zeit vor etwa 22 000 Jahren eine ganz gute Übereinstimmung. Während für die Zeit vor 22 000 die Mitteltemperaturen in Europa unter dem jetzigen Mittel lagen, lagen sie vor 10 000 und 7000 Jahren über dem heutigen Mittel.

*Fritz Hänsch.*

**S. J. Truscott.** Problems of Mining at Great Depths. Nature 132, 229—231, 1933, Nr. 3328. Es werden allgemeine Bemerkungen über Grundwasserhaltung, Ventilation und Einbau von Stützen und Balken in Bergwerken von großen Tiefen gemacht.

*Fritz Hänsch.*

**E. Kleinschmidt.** Zur Flutbewegung der festen Erdkruste. ZS. f. Geophys. 9, 197—199, 1933, Nr. 4/5. Es werden einige Einwände gegen die von Tomaschek und Schaffernicht ausgeführte Analyse ihrer mit dem Bifilargravimeter ausgeführten Messungen der Gezeiten des Schwerfeldes erhoben.

*K. Jung.*

**R. Tomaschek und W. Schaffernicht.** Die Flut der festen Erde. ZS. f. Geophys. 9, 199—204, 1933, Nr. 4/5. Gleichzeitige Messungen der Gezeiten des Schwerfeldes mit Bifilargravimetern in Marburg (Lahn) und Berchtesgaden ergaben, daß die Amplitude an beiden Orten ungefähr gleich und erheblich geringer als bei vollkommen starrer Erde ist, die Bewegung in Berchtesgaden den Flutkräften um etwa eine Stunde voraneilt, in Marburg um eine Stunde nachhinkt.

In quantitativer Hinsicht sind die Gezeiten der Erde weit weniger bekannt, als man bisher glaubte. Eine Vermehrung der Beobachtungsstationen und gleichzeitige Messungen mit Horizontalpendeln sind nötig. Einige Einwände E. Kleinschmidts gegen die Berechnungen der Verff. werden widerlegt. *K. Jung.*

**Rudolf Tomaschek.** Die Messungen der zeitlichen Änderungen der Schwerkraft. Ergebnisse der exakt. Naturwissensch. 12, 36—81, 1933. *H. Ebert.*

**F. Ackerl.** Die Ergebnisse der Entwicklung des Schwerkraftfeldes der Erde nach Kugelfunktionen bis zur 16. Ordnung. (Das Geoid, II.) ZS. f. Geophys. 9, 263—275, 1933, Nr. 4/5. Aus über 4000 Schwerewerten hat der Verf. eine Berechnung der Geoidgestalt durchgeführt. Ein Abriß der Theorie und die Ergebnisse werden mitgeteilt. *K. Jung.*

**Adalbert Prey.** Über die Schweremessungen auf dem Meere. Naturwissensch. 21, 713—719, 1933, Nr. 40. Leichtverständliche Darstellung des Wesens und der Bedeutung der von Vening Meinesz im Unterseeboot ausgeführten Schweremessungen. *K. Jung.*

**Sigismund Kienow.** Der Zusammenhang zwischen Spannung und Verformung bei tektonischen Vorgängen. ZS. f. Geophys. 9, 204—229, 1933, Nr. 4/5. Ausgehend von Versuchen Kármáns und Böckers an Marmor und Sandstein werden die Beziehungen zwischen Spannung und Deformation von Gesteinen theoretisch entwickelt. Da die Versuche an Marmor und Sandstein keinen Aufschluß über den zeitlichen Ablauf geben, wurden die zeitlichen Verhältnisse durch Experimente mit plastischem Ton bestimmt. Unter der Voraussetzung, daß die Versuche an Ton auch für die Gesteine der Erdkruste maßgebend sind, wird die Theorie unter Annahme der von Geophysikern berechneten Zähigkeitswerte auf tektonische Probleme angewandt. Die Geschwindigkeit tektonischer Vorgänge und der für orogene Prozesse nötige Energieaufwand werden abgeschätzt. Zum Schluß wird die Grabenbildung als ein Beispiel plastischer Deformation untersucht, und es gelingt, dem Bewegungsbild eine Spannungsverteilung zuzuordnen. *K. Jung.*

**W. Hiller.** Eine Erdbebenwarte im Gebiete der Schwäbischen Alb. ZS. f. Geophys. 9, 230—234, 1933, Nr. 4/5. Ein kurzer Bericht über die Erdbeben-tätigkeit der Rauhen Alb; Hinweis auf die Notwendigkeit von Erdbebenstationen in der Nähe der Schüttergebiete; Beschreibung einer neuen Erdbebenwarte in Meßstetten bei Ebingen. *K. Jung.*

**Takeo Matuzawa.** Fluggeschwindigkeit einiger vulkanischer Bomben. Bull. Earthq. Res. Inst. 11, 329—346, 1933, Nr. 2. Brocken, die von tätigen Vulkanen ausgespien werden, liefern oft sehr wichtige Daten über die Tätigkeit des betreffenden Vulkans. Wichtig ist vor allem, die Anfangsgeschwindigkeit der Brocken zu bestimmen. In vielen Fällen ist hierbei der Luftwiderstand vernachlässigt worden. Der Verf. hat genauere Untersuchungen über dieses Problem angestellt und gefunden, daß bei Brocken von einem kleineren Durchmesser als 50 cm der Luftwiderstand eine große Rolle spielt. Dagegen kann man ihn bei Brocken von Durchmessern über 1 m vernachlässigen. *W. Schneider.*

**Takeo Matuzawa.** Gasdruck bei einigen vulkanischen Ausbrüchen in Japan. Bull. Earthq. Res. Inst. 11, 347—349, 1933, Nr. 2. In der vorstehend referierten Arbeit hat der Verf. die Anfangsgeschwindigkeit der aus Vulkanen ausgestoßenen Brocken berechnet. Diese Geschwindigkeiten benutzt er dazu, die Gas-

drucke, die bei vulkanischen Ausbrüchen entstehen, zu berechnen. Die nachstehende Tabelle enthält das Ergebnis seiner Berechnungen.

	Ausbruch des				
	Asama 22. 10. 1911	Asama 12. 8. 1913	Sirane 23. 10. 1932	Bandaisan 15. 7. 1888	Azumasan —
$v$ m/sec . . . . .	135,8	210,8	154	171,5	148,6
$p$ at. . . . .	227	548	293	363	272

Diese Drucke stimmen mit denen von Wolff im Handb. d. Geophys. S. 228—229 angegebenen ziemlich überein, und man kann nach den bisherigen Untersuchungen den Gasdruck bei Vulkanausbrüchen mit rund 450 at annehmen. *W. Schneider.*

**P. A. Loos.** Beitrag zur Erklärung der argentinisch-chilenischen Erdbeben zwischen 27 und 33° südlicher Breite. *Gerlands Beitr.* 39, 206—235, 1933, Nr. 2/3. Als wirkende Kraft, die die argentinisch-chilenischen Erdbeben verursacht, wird die Westdrift der kontinentalen Sialmassen angenommen, die an den pazifischen Simamassen ein unüberwindliches Hindernis finden, das die Aufwölbung des ganzen Andengebietes bewirkt und die andrängenden Sialmassen wie eine Brandungswoge zurückwirft, so daß nahe der Erdoberfläche ein gegen Osten gerichteter tangentialer Schub erzeugt wird. *Ferd. Steinhäuser.*

**R. Spitaler.** Beziehungen zwischen den Erdbeben in den Alpen und Apenninen und den Achsenschwankungen der Erde. *Gerlands Beitr.* 39, 320—325, 1933, Nr. 2/3. Nach früheren Untersuchungen des Verf. herrschen im Bereich des Meridians, gegen den die Erdachse verlagert wird (positiv kritischer Meridian), horizontale Druckkräfte, welche nördlich von 45° Breite nach Norden und südlich davon nach Süden gerichtet sind, im um 180° entgegengesetzten Meridian (negativ kritischer Meridian) aber nördlich von 45° Breite nach Süden und südlich davon nach Norden gerichtete Druckkräfte. Zugleich treten dabei die Massen senkende beziehungsweise hebende vertikale Druckkräfte auf. In Beziehung mit diesen Kräften werden nun die Beben der Alpen, des Semmerings, der Apenninen und der Dinaren nach einer Zusammenstellung von V. Conrad untersucht und ein Überwiegen der Häufigkeit in den Alpen bei süd-nördlichem Druck und Senkung und in den Apenninen bei nord-südlichem Druck und Senkung festgestellt, während beim Semmering und in den Dinaren kein Unterschied in der Bebenhäufigkeit im Bereich beider kritischer Meridiane nachgewiesen werden konnte. *Ferd. Steinhäuser.*

**E. Wanner.** Beiträge zur Geographie der Erdbeben II. *Gerlands Beitr.* 39, 326—332, 1933, Nr. 2/3. An Hand einer Chronik schwerer Erdbeben im Alpengebiet zeigt der Verf., daß diese an Flexurstellen im Grundgebirge gebunden sind, und spricht die Vermutung aus, daß diese Flexuren teilweise, wenn auch nicht merkbar als Brüche ausgebildet sein könnten. Andere Erdbebengebiete in den Alpen fallen wieder mit Stellen zusammen, wo die Streichrichtung der Gebirgskette Änderungen erfährt. Weiter wird gezeigt, daß auch viele Hauptbebenzonen an Biegungszonen in den jungen europäisch-asiatischen Gebirgsketten gebunden sind. *Ferd. Steinhäuser.*

**Junichi Suzuki und Sannosuke Inada.** Abnormal Earth Current Accompanied by the Earthquakes. *Proc. Imp. Acad. Tokyo* 9, 251—254, 1933, Nr. 6. Die Verf. haben in Tokio an Telephonkabeln Messungen von Erdströmen vorgenommen und zwar an zwei Kabeln von 21 und 34 km Länge, die ziemlich rechtwinklig zueinander verlegt sind. Sie haben gefunden, daß bei Erdbeben besondere elektrische Ströme auftreten. *W. Schneider.*

**Tokunosuke Ito.** Note on the tilting of a rigid pillar caused by an earthquake. *Proc. Phys.-Math. Soc. Japan* (3) 15, 246—247, 1933, Nr. 6. Eine kurze theoretische Abhandlung über die bei Erdbeben auftretenden Nei-



gungen von starren Säulen. Die Nachgiebigkeit des Erdbodens berücksichtigt der Verf., indem er sich die Säulen auf einer Anzahl Spiralfedern stehend denkt.

*W. Schneider.*

**Torahiko Terada.** On a Measure of Uncertainty Regarding the Prediction of Earthquake Based on Statistics. Proc. Imp. Acad. Tokyo 9, 255—257, 1933, Nr. 6. Der Verf. zeigt, daß die Vorhersage von Beben mit Hilfe der Statistik stark mit Fehlern behaftet ist, und zwar wird die Vorhersage um so ungenauer, je stärkere Beben betrachtet werden. Bessere Anhaltspunkte als die Statistik gibt die Beobachtung der Veränderungen der Erdkruste in den fraglichen Gebieten.

*W. Schneider.*

**Takuzô Sakai.** On the Propagation of Elastic Waves over the Plane Surface of a Semiinfinite Body. I. Proc. Phys.-Math. Soc. Japan (3) 15, 291—327, 1933, Nr. 8. H. Nakano (Jap. Journ. Astron. Geophys. 2, 233, 1925) hat unter Voraussetzung einer unbegrenzt langen linearen Störungsquelle, die im Abstand  $d$  unterhalb der Oberfläche  $z = 0$  eines homogenen und isotropen elastischen Halbraums  $z < 0$  angeordnet ist, den Nachweis erbracht, daß Rayleighwellen erst in einer von der Herdtiefe  $d$  abhängigen epizentralen Entfernung auftreten können. In der vorliegenden Arbeit wird der entsprechende Fall einer punktförmigen wirbelfreien Störungsquelle in  $Q(0, 0, -d)$  untersucht, und zwar mit Benutzung der bekannten Methoden von A. Sommerfeld [Ann. d. Phys. (4) 28, 665, 1909] und H. Weyl [Ann. d. Phys. (4) 60, 481, 1919] zunächst für eine einfach-harmonische sowie im Anschluß hieran auch für eine aperiodische Störung. Das Ergebnis läßt sich im wesentlichen folgendermaßen zusammenfassen: Bezeichnet  $r = \sqrt{x^2 + y^2}$  den epizentralen Abstand,  $R = \sqrt{x^2 + y^2 + d^2}$  den Abstand vom Störungsherd  $Q$ , so erscheinen für kleines  $r$  lediglich wirbelfreie Wellen mit einer  $1/R$  proportionalen Amplitude, während für großes  $r$  überdies Rayleighwellen (Amplitude proportional  $1/\sqrt{r}$ ) und dilatationsfreie Wellen (Amplitude proportional  $1/r^2$ ) auftreten; Rayleighwellen bleiben aus für  $r < v_3 d / \sqrt{v_1^2 - v_3^2}$ , dilatationsfreie Wellen für  $r < v_2 d / \sqrt{v_1^2 - v_2^2}$  unter  $v_1$ ,  $v_2$  bzw.  $v_3$  die Ausbreitungsgeschwindigkeiten der wirbelfreien, der dilatationsfreien bzw. der Rayleighschen Wellen verstanden.

*Harry Schmidt.*

**W. A. Zisman.** Elastic properties of rocks at and near the earth's surface and their relation to seismology. Gerlands Beitr. 39, 408—425, 1933, Nr. 4. Es wurden für verschiedene Gesteine bei verschiedenem Druck im Laboratorium der Youngsche Modul ( $E$ ), die Poissonsche Konstante ( $\sigma$ ) und die Kompressibilität statisch bestimmt.  $E$  und  $\sigma$  werden bei zunehmendem Druck größer, während die Kompressibilität dabei abnimmt, was mit der Porosität zusammenhängt. Ein Vergleich dieser statisch bestimmten Werte mit den dynamisch aus der Geschwindigkeit künstlicher seismischer Wellen, die nur einige Meter tief reichen, gewonnenen Werten zeigt wesentliche Verschiedenheiten beider. Die Unterschiede werden ebenfalls aus der Porosität des Materials erklärt, da durch die Spalten und Hohlräume Energie der seismischen Wellen durch Dispersion und Absorption verloren geht. In größeren Tiefen der Erde werden die Unterschiede der nach beiden Methoden bestimmten elastischen Konstanten wegen des großen Druckes vermutlich nicht mehr bestehen.

*Ferd. Steinhäuser.*

**G. P. Rao.** Graphical computation of epicentral distances. Gerlands Beitr. 39, 431—432, 1933, Nr. 4. Es wird eine bequeme graphische Methode zur Bestimmung der Epizentraldistanzen als Ersatz für die Berechnung nach der Formel angegeben und an einem Beispiel erläutert.

*Ferd. Steinhäuser.*

**Federico Lunkenheimer.** Bemerkungen zu dem Aufsatz des Herrn P. A. Loos: „Über die Beziehungen zwischen dem katastrophalen Erdbeben von San Rafael vom 30. Mai 1929 einerseits und dem zerstörenden Beben vom 14. April 1927 und 1./2. Dezember 1928 andererseits. Gerlands Beitr. 40, 44—60, 1933, Nr. 1. Der Verf. kritisiert in einer wohl etwas zu scharfen Form die der Loosschen Arbeit zugrunde gelegten Beobachtungstatsachen und die daraus abgeleiteten geologischen und tektonischen Folgerungen. *Ferd. Steinhauser.*

**H. Jeffreys.** Vorschlag einer neuen Nomenklatur für Nahbebenidiagramme. Gerlands Beitr. 40, 96—109, 1933, Nr. 1. H. Jeffreys hatte vorgeschlagen, hauptsächlich wegen Schwierigkeiten im Druck die von Mohorovičić eingeführten Wellensymbole  $\bar{P}$  und  $\bar{S}$  durch  $P_g$  und  $S_g$ , wie es schon vielfach geschehen ist, zu ersetzen und diese Bezeichnung international einzuführen. Die Stellungnahme vieler Seismologen der ganzen Erde hierzu wird hier veröffentlicht. *Ferd. Steinhauser.*

**P. J. H. Unna.** Seismic Sea Waves. Nature 132, 447, 1933, Nr. 3333. Eine kurze Mitteilung zu einer im Heft vom 2. März-1933 der Zeitschrift Nature erschienenen Arbeit. Es wird vorgeschlagen, außer der Laufzeit auch die Periode der Seewellen zu beobachten, damit eine Nachprüfung der hydrodynamischen Theorie ermöglicht wird. *W. Schneider.*

**E. R. Shepard.** Physical Methods of Exploration for Oil Bearing Structures. Journ. Acoust. Soc. Amer. 5, 63, 1933, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) Bei der seismischen Methode zur Auffindung von ölhaltigen Salzablagerungen wird eine Sprengstoffladung in der Erde detoniert und die entstehenden seismischen Wellen werden an verschiedenen Orten mit Geophonen aufgenommen. Wegen der relativ hohen Wellengeschwindigkeit in Salz und Stein lassen sich solche Formationen leicht nachweisen. *J. Holtmark.*

**Thomas Clements.** Notes on the fall of columns during the Long Beach earthquake. Science (N.S.) 78, 100—101, 1933, Nr. 2014. Der Verf. hat nach dem Erdbeben von Long Beach in Kalifornien aus der Richtung der umgefallenen Grabsteine auf den Friedhöfen in der Nähe des Herdes versucht, das Epizentrum zu bestimmen. Er hat nur solche Grabsteine verwendet, die entweder einen kreisförmigen oder quadratischen Grundriß hatten. Das vom Verf. auf diese Weise bestimmte Epizentrum fällt nicht mit dem aus den ersten Einsätzen der seismischen Registrierungen ermittelten zusammen. Er erklärt diese Unstimmigkeit damit, daß zuerst ein leichter Stoß an der Stelle, die nach den seismischen Registrierungen als Epizentrum anzusehen ist, erfolgt sei. Kurz darauf erfolgte dann das Hauptbeben mit dem von ihm ermittelten Epizentrum. *W. Schneider.*

**Teodor Schlomka.** Gravitation und Erdmagnetismus. Teil I. Gerlands Beitr. 38, 357—406, 1933, Nr. 3/4. Die vorliegende Habilitationsschrift beschäftigt sich mit dem gleichen Thema, dessen wesentliches Ergebnis bereits in der ZS. f. Geophys. 9, 99—109, 1933, Nr. 1/2 (siehe diese Ber. 14, 93, 1933) wiedergegeben ist. Einzelne Abschnitte sind in der vorliegenden Arbeit stark erweitert, teils neu; so die Übersicht über die Rotationstheorien des Erdmagnetismus und die bisherigen Theorien der Gravitation. Ein sehr ausführliches, sehr kritisch durchgearbeitetes Kapitel beschäftigt sich mit der geschichtlichen Entwicklung der elektrischen Gravitationstheorien. Das elektromagnetische Feld rotierender elektrisch geladener Kugeln wird für ruhende und mitrotierende Beobachter mathematisch in aller Vollständigkeit abgeleitet. Von den anschließenden Erörterungen

dieser Ableitung ist bemerkenswert, daß schon bei gleichförmiger Rotation störende elektrische Zusatzfelder auftreten, welche bestrebt sind, die bei Ruhe vorhandene kugelsymmetrische Ladungsverteilung zu verändern. Dieser Einfluß ist zwar bei der rotierenden Erde und Sonne gering, muß aber bei den ungeheuer großen Winkelgeschwindigkeiten des Spinelektrons das erzeugte elektrische und magnetische Feld stark verändern. Auf die Möglichkeit, daß hierin Schwierigkeiten in der quantenmechanischen, modellmäßigen Deutung begründet sein können, wird hingewiesen. Das Thema ist sehr eingehend und auf breiter physikalischer Grundlage durchdiskutiert.

*Schmerwitz.*

**Aksel S. Steen, Nils Russeltvedt and K. F. Wasserfall.** *Terrestrial Magnetism.* Geofys. Publ. 7, 309 S., 1933. In diesem Band sind die erdmagnetischen Resultate der norwegischen Arktis-Expedition, die unter der Leitung von Roald Amundsen mit der „Gjøa“ von 1903–1906 in der Gegend des magnetischen Pols unternommen wurde, beschrieben. Die Ausarbeitung der Ergebnisse wurde 1908 von Axel S. Steen begonnen und 1915 nach dessen Tod von Nils Russeltvedt, einem seiner Mitarbeiter, und K. F. Wasserfall fortgesetzt. Der erste Abschnitt enthält in gekürzter Zusammenfassung die von Adolf Schmidt im Verlauf der Expedition gegebenen Instruktionen zur Durchführung magnetischer Beobachtungen in der Nähe des Magnetpols. Ausführlich werden anschließend die einzelnen magnetischen Instrumente beschrieben und die Kontrollbeobachtungen an den Ausgangsstationen wiedergegeben. Die absoluten Messungen in Godhavn und Beechey-Inseln werden eingehend geschildert. Ein großer Abschnitt ist den Messungen auf den Stationen Gjøahavn und King Point gewidmet, die fast zwei Jahre in Betrieb gewesen sind. Alle Einzelheiten, wie Temperaturgang der Instrumente, Eichung der Skalen, Lagezeichnung, Umbauten am Schutzbau usw. sind in der Beschreibung enthalten. Aus dem Ergebnis aller Untersuchungen wird mit ausführlicher Kritik der Berechtigung einer genauen Angabe die Lage des Pols für 1904 zu  $\varphi = 70^{\circ} 30' \text{ N}$ ,  $\lambda = 95^{\circ} 30' \text{ W}$  angegeben. Durch Vergleich mit den Daten von James Ross aus dem Jahre 1831 kann eine Wanderung in nordöstlicher Richtung abgeleitet werden. Am Schluß sind die korrigierten Messungen sämtlicher Stationen in etwa 100 Seiten umfassenden Tabellen zusammengestellt.

*Schmerwitz.*

**Edward Stenz and Henryk Orkisz.** *Report on the magnetic investigations of the Geophysical Institute of Lwów University during the years 1928–1929.* Commun. Inst. géophys. Lwów 5, 429–443, 1930, Nr. 60.

*H. Ebert.*

**J. Bartels.** *How changes on the sun's surface are recorded by the earth's magnetism.* S.-A. Scient. Monthly 35, 492–499, 1932. Die Annahme einer Elektronenstrahlung von der Sonne stützt sich auf zwei irdische Erscheinungen: Das Nordlicht und die Störungen des Erdmagnetismus. Über letztere wird hier eine allgemeinverständliche Zusammenfassung gegeben. Zur Beurteilung des Ausmaßes der erdmagnetischen Störungen belegt jede Station diese mit Charakterziffern 0, 1, 2; entsprechend ruhigen, mäßig gestörten und stark gestörten Tagen. Der Mittelwert von allen Observatorien der Erde wird als internationale magnetische Charakterziffer bezeichnet. Diese Einrichtung besteht seit 1906. Werden solche magnetischen Charakterkarten mit in ähnlicher Weise zusammengestellten Karten für die Sonnenfleckenzahl verglichen, so entsprechen sich nicht die einzelnen Tage, sondern nur die Schwankungsperioden über größere Zeiträume. Aus diesem Grunde lassen sich die magnetischen Störungen nicht unmittelbar auf die Sonnenflecken zurückführen, sondern auf vorläufig nicht näher bestimmbare, aber bereits benannte *M*-Regionen.

*Schmerwitz.*



**S. E. Forbush.** Apparent vertical earth-current variations at the Huancayo Magnetic Observatory. S.-A. Terr. Magn. 38, 1—11, 1933, Nr.1. Photographische Dauerregistrierungen im Huancayo-Observatorium in Peru zeigten Schwankungen im vertikalen Erdpotentialgradienten. Die Messungen wurden mit zwei Sonden an der Öffnung und auf dem Boden eines ausgetrockneten 46 m tiefen Brunnens durchgeführt. Kurzzeitige Wechsel während magnetischer Stürme traten gleichzeitig bei der Horizontalintensität und dem horizontalen Erdstrom ein. Bei einem Wechsel in Zwischenräumen von 10 Minuten und darunter waren Stromverstärkungen in NW-Richtung von einer im Brunnen abwärts gerichteten Stromzunahme begleitet; und umgekehrt bei einer SO-Richtung. Es wird angenommen, daß diese Erscheinungen nur durch horizontale und vertikale Änderungen des Widerstandes in der Umgebung der Station verursacht sind und der vertikale Erdstrom wahrscheinlich nicht durch die Erdoberfläche hindurchgeht.

*Schmerwitz.*

**Mme Y. Labrouste.** Contribution à la caractérisation de l'agitation magnétique. C. R. 197, 653—655, 1933, Nr.13. Ein Beitrag zur Benennung der magnetischen Störungen mit Charakterziffern. Die beiden gebräuchlichen internationalen Methoden werden kurz einer Kritik unterzogen. Eine aus zwölfstündigen Ablesungen ermittelte Jahreskurve der Deklinationsschwankungen von 1913 zeigt gegenüber einer Kurve der Charakterziffern desselben Zeitraumes ein genaueres Bild der wirklichen Verhältnisse.

*Schmerwitz.*

**S. L. Seaton.** 0A4U — On the Roof of the World. S.-A. QST 1933, 2S., Juli. Der Aufgabenkreis der vor 10 Jahren von dem Dep. of Terrest. Magn. des Carnegie-Instituts in Washington in Huancayo in Peru begründeten Beobachtungsstation ist jetzt auch auf Radio-Kurzwellenuntersuchungen erweitert worden. Die Neueinrichtung wird hier populär beschrieben.

*Schmerwitz.*

**David Stenquist.** Le champ magnétique du tourbillon principal des courants électriques de la couche conductrice atmosphérique et celui du tourbillon principal des courants telluriques. S.-A. Journ. Observateurs 16, 87—89, 1933, Nr.5. Auf eine frühere holländische Arbeit gestützt, wird in wenigen Zeilen das magnetische Feld elektrischer Wirbelströme der leitenden Atmosphärenschicht abgeleitet und mit dem ebenfalls berechneten magnetischen Feld der Erdströme verglichen. Beide elektrischen Wirbelströme haben dieselbe Achse, wie aus dem zeitlich zusammenfallenden Maximum geschlossen wird. Das Atmosphärenfeld ist dreimal größer als das Erdfeld.

*Schmerwitz.*

**W. F. G. Swann.** Application of Liouville's Theorem to Electron Orbits in the Earth's Magnetic Field. Phys. Rev. (2) 44, 224—227, 1933, Nr.3. Es wird darauf hingewiesen, daß bei der Anwendung von Liouvilles Theorem auf kosmische Elektronenstrahlen von Lemaître und Vallarta das Moment der Elektronen auf eine freie Partikel bezogen wurde. Die Anwendung gilt, wie hier gezeigt wird, einwandfrei nur, wenn das Moment entsprechend dem Einfluß des Vektorpotentials des magnetischen Feldes berücksichtigt wird.

*Schmerwitz.*

**K. Försterling und H. Lassen.** Kurzwellenausbreitung im Erdmagnetfeld. Ann. d. Phys. (5) 18, 26—60, 1933, Nr.1. Im Anschluß an experimentelle Arbeiten von Rukop, Wolf und Paul über die Untersuchung der ionisierten Schichten in der oberen Atmosphäre mittels Kurzwellen wird die Ausbreitung elektromagnetischer Wellen in einem inhomogenen magnetisierten Medium behandelt. Für die Fortpflanzung in der ionisierten Schicht ergeben sich zwei Werte für den Brechungsindex, die für beliebige Ausbreitungsrichtung zum

Magnetfeld sowie als Funktion der Elektronendichte angegeben werden. Der Schwingungszustand der beiden so entstehenden Wellen und seine Veränderung beim Durchlaufen der Schicht werden beschrieben. Die allgemeinen Formeln für die Reflexion und Brechung an der Grenze zwischen zwei homogenen magnetisierten Medien werden abgeleitet und mit Hilfe der hier gefundenen Ergebnisse die Vorgänge in der inhomogenen Schicht sowie auch in dem Gebiet sehr kleiner Elektronendichte zwischen Schicht und Erde behandelt. Die experimentell beobachtete Aufspaltung der Echosignale läßt sich als Folge der magnetischen Doppelbrechung erklären.

*Guillery.*

**Joachim Scholz.** Über Messungen der Lebensdauer von Ionen in freier Luft. Gerlands Beitr. 40, 61—74, 1933, Nr. 1. Der Verf. berichtet über in Westerland mit einem von ihm konstruierten Kernzähler vorgenommene Zählungen der geladenen und ungeladenen Kerne und über eine dort nach Schweidlers Methode durchgeführte Bestimmung der mittleren Lebensdauer der kleinen Ionen und der Ionisierungsstärke. Das Verhältnis der ungeladenen zu den geladenen Kernen  $N_0/N_+$  war bei Seewind 1,07 und bei Landwind 3,44. Die Ionisierungsstärke war im Mittel  $q = 5,98 \pm 1,06$  Joule/cm<sup>3</sup> sec und die mittlere Lebensdauer  $\tau = 15,4 \pm 7,74$  sec. Bei seinen Versuchen konnte der Verf. methodische Fehlerquellen bei der Bestimmung der mittleren Lebensdauer der Ionen aufdecken, die bei der Aufnahme der Leitwert-Strom-Charakteristik in Abweichungen von der durch die Theorie geforderten Geraden in Erscheinung traten. Diese Abweichungen erklären sich dadurch, daß auch der Teil des Stromes in Betracht zu ziehen ist, der von den geladenen Kernen herrührt. Durch experimentelle Untersuchung wurde dieser Erklärungsversuch bestätigt.

*Ferd. Steinhauser.*

**T. R. Gilliland.** Continuous measurements of the virtual heights of the ionosphere. Bur. of Stand. Journ. of Res. 11, 141—146, 1933, Nr. 1 (RP. 582). Es wurden kurze Impulse bei 4,1 Kilohertz ausgestrahlt und die Zeit bis zum Eintreffen des Echos oszillographisch registriert. In den Morgen- und Abendstunden kamen die Reflexionen von der *F*-Zone mit einer virtuellen Höhe von 240 km. Zur Mittagszeit trat oft eine Aufspaltung in zwei Komponenten auf, die Reflexion aus 240 km Höhe wurde schwächer und verschwand. Die verbleibende Komponente stieg oft auf Höhen von 300 oder 320 km an und fiel dann allmählich wieder, um sich mit der vor Sonnenuntergang wieder erscheinenden Komponente aus 240 km zu vereinigen. Es werden dann während der Nachtzeit erhaltene Aufzeichnungen mitgeteilt, die ein schnelles Erscheinen und Verschwinden von Reflexionen aus der *E*- und der *F*-Zone zeigen. Für das Wiedererscheinen von *E*-Reflexionen ist wahrscheinlich ein Anwachsen in der Ionisation verantwortlich. Die *F*-Reflexionen, die in der Nacht allmählich stärker werden, können durch eine Rekombination im unteren Teil der *F*-Zone erklärt werden, die einen stärker ionisierbaren oberen Teil bloßlegt. Die Änderungen sind so plötzlich und unregelmäßig, daß zu einer endgültigen Deutung längere Beobachtungen, auch bei anderen Frequenzen, notwendig sind.

*Blechschmidt.*

**Geoffrey Builder.** Wireless apparatus for the study of the ionosphere. Journ. Inst. Electr. Eng. 73, 419—436, 1933, Nr. 442. Es werden Anordnungen zur Untersuchung der Ionosphäre besprochen, die in verschiedener Hinsicht Verbesserungen gegenüber den bisher benutzten Geräten aufweisen. Es handelt sich dabei um Apparate für die Frequenzänderungsmethode und auch für die Echomethode. Für letztere werden sowohl Sender zur Erzeugung der kurzen Impulse wie auch Empfangs- und Registriereinrichtungen für das Echo eingehend behandelt.

*Blechschmidt.*

**E. V. Appleton, R. Naismith and G. Builder.** Ionospheric Investigations in High Latitudes. *Nature* **132**, 340—341, 1933, Nr. 3331. Über die im Polarjahr von der englischen Expedition in Tromsö ausgeführten elektrischen Untersuchungen der hohen ionisierten Atmosphäre werden hier im voraus die Hauptergebnisse kurz mitgeteilt. Es wurden an magnetisch ungestörten Tagen dieselben beiden Schichten festgestellt wie in England. Der Einfluß der großen magnetischen Stürme zeigt sich in einer stärkeren Zunahme der Ionisation als auf der in Südengland befindlichen Vergleichsstation. An ruhigen Tagen ist die Ionisation in Tromsö geringer. Die Verbindung zwischen Kurzwellenechos und kleinen magnetischen Störungen ist sehr eng. An stark gestörten Tagen bleiben jegliche Kurzwellenechos aus, was sich auf Absorption in sehr niedrigen Schichten zurückführen läßt.

*Schmerwitz.*

**E. V. Appleton.** On two methods of ionospheric investigation. *Proc. Phys. Soc.* **45**, 673—688, 1933, Nr. 5 (Nr. 250). Zwei Methoden zur Bestimmung der Reflexionshöhe für verschiedene elektrische Wellenlängen werden beschrieben. Erwartete Beziehungen werden zwischen der Höhe und der Frequenz für entgegengesetzt polarisierte (ordentliche und außerordentliche magneto-ionische Komponenten genannt) Wellen gefunden. Aus der Doppelbrechung dieser Strahlen wird geschlossen, daß in der *F*-Region freie Elektronen wirksam sind. Im Sommer wurde am Tage gefunden, daß unter dem direkten Sonneneinfluß die *F*-Region bisweilen zusammengesetzt ist. Zu Mittag wurde gelegentlich auch zwischen der *E*- und *F*-Region noch eine Schicht gefunden, so daß die Ionosphäre als aus vier Schichten bestehend angesehen werden kann. Es wird vorgeschlagen, die Bezeichnung *E*- und *F*-Region beizubehalten und eine Aufteilung in  $E_1$ ,  $E_2$ ,  $F_1$ ,  $F_2$  vorzunehmen, wobei gewöhnlich nur  $E_1$ ,  $F_2$  von praktischer Bedeutung sind. Der Zerfall der Ionisation der *F*-Region während der Nacht wurde gemessen und gefunden, daß er sich nicht durch das einfache Wiedervereinigungsgesetz von Ionen und Elektronen erklären ließ. In der *F*-Region wurde die Ionenerzeugung in der Zeit nach dem Sonnenaufgang bestimmt.

*Schmerwitz.*

**S. K. Mitra, H. Rakshit, P. Syam and B. N. Ghose.** Effect of the Solar Eclipse on the Ionosphere. *Nature* **132**, 442—443, 1933, Nr. 3333. Nach der Ansicht von Chapman könnte eine der beiden Ionosphärenschichten durch Ultraviolettlicht hervorgerufen werden, die andere durch Korpuskularstrahlen von der Sonne. Die Sonnenfinsternis und die Korpuskelfinsternis treten bekanntlich nicht zu gleicher Zeit ein. Daher wurden in Kalkutta einen Tag vor bis einen Tag nach der Sonnenfinsternis (vom 20. bis 22. August 1933) mit den für die Schichten kritischen Frequenzen Beobachtungen angestellt. Bei der *E*-Schicht stellte sich das ultraviolette Licht als Hauptursache heraus, bei der *F*-Schicht konnten sichere Schlüsse aus den Kurven für ein Vorhandensein einer Korpuskelfinsternis nicht gezogen werden.

*Schmerwitz.*

**Heinrich Kuhn.** Studie über das luftelektrische Potentialgefälle und dessen Unruhe unter besonderer Berücksichtigung des Einflusses einer Großstadt. *ZS. f. Geophys.* **9**, 238—252, 1933, Nr. 4/5. Im Geophysikalischen Institut und auf dem Flugplatz in Frankfurt a. M. wurden über mehrere Jahre Dauerregistrierungen des Potentialgefälles vorgenommen. Es zeigte sich auch hier ein jährlicher Gang mit einem Maximum im Winter und einem Minimum im Sommer. Die in der Stadt gemessenen Werte sind im allgemeinen höher als die außerhalb auf dem Flugplatz. Der Mittelwert des täglichen Ganges für die einzelnen Monate zeigt in Wintermonaten eine einfache Tagesperiode, im Sommer eine doppelte. Das entspricht



den Beobachtungen anderer Stationen in der Nähe bewohnter Gebiete. Über ein Jahr gemittelte Tageskurven zeigen an beiden Stationen nahezu gleichförmigen Verlauf. Auf dem Taunus-Observatorium (800 m) von September bis November gemessene Kurven ergeben eine einfache Tagesperiode. Erklärungen für den jährlichen Gang stützen sich auf die Veränderung des Rauch- und Dungsgehaltes der Luft und den Einfluß der vertikalen Konvektion. Für die noch umstrittene Ursache des täglichen Ganges wird eine Erklärungsmöglichkeit von F. Linke wiedergegeben. Das Potentialgefälle in Abhängigkeit von der Windrichtung hängt von der Lage der Stadt, von Fabriken, dem Hauptbahnhof usw. zum Beobachtungspunkt ab. Im letzten Abschnitt wird der Versuch gemacht, die Unruhe des luftelektrischen Potentialgefälles mathematisch in Anlehnung an erdmagnetische Verfahren zu definieren.

*Schmerwitz.*

**O. H. Gish.** Bemerkungen zur Arbeit: H. Graziadai, Studie über die Methodik der Ionenzählung. Phys. ZS. **34**, 712–713, 1933, Nr. 18.

**V. F. Hess.** Bemerkungen zu vorstehender Arbeit. Ebenda, S. 713. Der Verf. findet in den von Graziadai mitgeteilten Beobachtungen über die Größe des Fehlers, der durch die Anwesenheit schwerer Ionen in die Messung der Ionenzahl nach der Ebertschen Methode hineingetragen wird, Widersprüche gegenüber der Erwartung. In einem Zusatz kündigt Hess, der die Übersetzung des Artikels besorgte und bei dem Graziadai arbeitet, weitere Beobachtungen zur Aufklärung der Unstimmigkeiten an.

*K. W. F. Kohlrausch.*

**H. Israël.** Bemerkungen zu meinen bisherigen Kernzählungen und zur Frage der Ionenladung. Gerlands Beitr. **40**, 29–43, 1933, Nr. 1. Nachdem in letzter Zeit Teilungsfehler am Pumpenschaff der Aitkenschen Kernzähler gefunden worden waren, hat der Verf. daraufhin auch seine Instrumente untersucht und die entsprechenden Korrekturen angebracht. Danach waren alle seine bisher gemessenen Kernzahlen zu groß angegeben. Die korrigierten Zahlen und eine neue Zusammenstellung der Verhältnisse der ungeladenen zu den geladenen Kernen  $p = N_0/N_{\pm}$  in Abhängigkeit von der Gesamtkernzahl werden hier mitgeteilt. Bis Kernzahl 1000 tragen alle Kerne eine elektrische Ladung, während bei größeren Kernzahlen nur etwa ein Viertel geladen sind. Es zeigt sich eine Abweichung der  $p$ -Werte von den von anderen Autoren angegebenen, die durch die angewandte Meßmethode erklärt wird. Eine bessere Übereinstimmung wird hergestellt, wenn man annimmt, daß ein Teil der Kerne mehrfache Ladung trägt; es müßten bei einer Kernzahl  $z = 2000$  70 % für  $z = 5000$  weniger als 10 % und für  $z = 10000$  weniger als 2 % der Ionen zwei Elementarladungen tragen. Ein Unterschied in den vom Verf. und den von anderen Autoren angegebenen  $p$ -Werten in der Abhängigkeit von der relativen Feuchtigkeit läßt sich auch durch die Annahme beseitigen, daß höhere relative Feuchtigkeit die Aufnahme einer mehrfachen Ladung fördert.

*Ferd. Steinhauser.*

**J. P. Gott.** On the Electric Charge Collected by Water Drops falling through Ionized Air in a Vertical Electric Field. Proc. Roy. Soc. London (A) **142**, 248–268, 1933, Nr. 846. Die Versuche wurden angestellt, um die Ladung zu bestimmen, die von einem Wassertropfen beim Durchfallen ionisierter Luft in einem vertikalen elektrischen Feld aufgenommen wird. Bei Gegenwart von Ionen eines Vorzeichens, die sich dem fallenden Tropfen entgegenbewegen, werden von diesem Ladungen bei allen Werten des elektrischen Feldes gesammelt. Bewegen sich solche Ionen abwärts in der gleichen Richtung wie die Tropfen, so hängt die Aufladung von der Geschwindigkeit der Ionen und der Tropfen ab. Haben die Ionen die größere Geschwindigkeit abwärts, so laden sich

die Tropfen auf. Wenn die Tropfen die größere Geschwindigkeit besitzen, so wird von ihnen keine Ladung übernommen. Dasjenige elektrische Feld, welches den Ionen die gleiche Geschwindigkeit erteilt, wie sie die Tropfen besitzen, stellte sich für die Vorgänge als kritisch heraus. In Gegenwart von Ionen beider Vorzeichen (gleicher Stromstärke) sammeln die Tropfen oberhalb des kritischen Feldes keine Ladung. Bei kleineren Feldern werden mehr aufsteigende als absteigende Ionen (und somit Ladungen) gesammelt. Diese Aufladung wächst nicht unbegrenzt, sondern strebt einem Grenzwert zu. Das Versuchs-Tropfenvolumen betrug  $4,7 \cdot 10^{-2}$  ccm, die Ladung etwa  $10^{-2}$  elst. Einh. Die Ionisierung wurde mit Hilfe von Röntgenstrahlen erzeugt. Bei Feldern oberhalb des kritischen Betrages steht der Aufladungsbeginn in Zusammenhang mit dem Tropfenquerschnitt und dem Ionisationsstrom. Die Versuche wurden im Cavendish-Laboratorium in Cambridge ausgeführt und erbringen eine Bestätigung der Theorie von C. T. R. Wilson über die Gewitterbildung und den elektrischen Ladungstransport bei Regenfall.

*Schmerwitz.*

**A. F. Hallimond** with contributions by **E. F. Herroun**. Laboratory Determinations of the Magnetic Properties of Certain Igneous Rocks. Proc. Roy. Soc. London (A) **141**, 302—314, 1933, Nr. 844. Feuersteinproben aus verschiedenen erdmagnetisch vermessenen Fundorten werden mittels einer einfachen Magnetometeranordnung auf ihre Suszeptibilität untersucht. An Hand der Ergebnisse läßt sich aus dem geologischen Modell das magnetische Profil des Fundorts berechnen, was für ein Beispiel (Kornty-Graben) im einzelnen durchgeführt wird. Zwischen Beobachtung und Rechnung ergibt sich gute Übereinstimmung. Die Richtung der Magnetisierung (Nordseite süd magnetisch) verläuft entsprechenden Befunden in Deutschland entgegengesetzt und steht mit der Annahme einer Entstehung bei Abkühlung in dem gegenwärtigen Erdfeld in Widerspruch. Wegen der Einzelheiten muß auf das Original verwiesen werden.

*Kussmann.*

**B. F. J. Schonland** and **H. Collens**. Development of the Lightning Discharge. Nature **132**, 407—408, 1933, Nr. 3332. Die Arbeit stellt eine kurze Mitteilung aus Untersuchungen eines Komitees zur Blitzerforschung in Südafrika dar. Analog den Theorien beim Funkendurchschlag ist beim Blitz zu erwarten, daß auch er durch eine Elektronenlawine eingeleitet wird. Aufnahmen mit zwei Kameras mit bewegten Linsen lassen erkennen, daß erst ein lichtschwacher Vorgang von der Wolke (Kathode) zur Erde läuft ( $v = 7,2 \cdot 10^8$  cm/sec), daraufhin entwickelt sich der Blitz in umgekehrter Richtung. Dieser Typus wird nicht immer beobachtet, ist aber sehr häufig.

*H. Schnitzler.*

**J. C. Jensen**. Ball Lightning. Physics **4**, 372—374, 1933, Nr. 10. Verf. bringt wohl erstmalig einige Aufnahmen von Kugelblitzen, die ihm, während er zur Beobachtung von elektrischen Feldänderungen bei Gewittern im August 1930 mit Messungen beschäftigt war, gelungen sind. Die aufgenommenen Kugelblitze haben einen Durchmesser von etwa 8 bis 10 m, was nach Anschauungen von Toepler durchaus wahrscheinlich ist. Sie bewegen sich längs elektrischer Leitungen, um dann mit einer Detonation zu verschwinden. Ähnliche Erscheinungen haben bereits im Laboratorium Cawood und Patterson beobachtet.

*Pfeistorf.*

**Harlan T. Stetson**. Sun spots and radio reception. Smithsonian Rep. **1931**, S. 215—228, Publication 3145. Es werden Entstehung und Eigenschaften der Sonnenflecke und die Zusammenhänge zwischen Sonnenflecken und magnetischen und Radioempfangsstörungen besprochen. An Hand von graphischen Darstellungen wird gezeigt, daß die Intensität der Radiosignale zur Zahl der Sonnenflecken umgekehrt proportional ist.

*Bleichschmidt.*

**Karl G. Jansky.** Radio Waves from Outside the Solar System. *Nature* **132**, 66, 1933, Nr. 3323. Der Verf. hatte vor einiger Zeit (*Proc. Inst. Radio Eng.* **20**, 1920, 1932) eine Arbeit über die Einfallsrichtung von hochfrequenten atmosphärischen Störungen veröffentlicht, in der er zu dem Ergebnis gelangt war, daß die Störquelle irgendwie mit der Sonne in Verbindung stehe. Die weiteren Beobachtungen, die sich nunmehr über einen Zeitraum von mehr als einem Jahr erstreckten, zeigten jedoch, daß die zuerst gemachte Annahme nicht zutreffen kann, daß vielmehr die Störungen aus einer Zone kommen, die eine feste Lage zu den Fixsternen hat. Die Koordinaten der Störzone sind: Rektaszension 18 Stunden  $\pm 30$  Minuten, Deklination  $-10^\circ \pm 30^\circ$ . (Die Deklination ist nur sehr ungenau bestimmbar.) *Bleichschmidt.*

**Volker Fritsch.** Mitteilung über die Versuche in den Punkwahöhlen. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. **41**, 218, 1933, Nr. 6. Im Gebiet der Punkwahöhlen bei Planks in Mähren waren aus der verschiedenen Schwächung von Radiowellen durch Absorption neue Hohlräume vorausgesagt worden. Im Dezember 1932 wurde an der bezeichneten Stelle tatsächlich eine Höhle entdeckt, die nach Lage und Größe mit der vorausgesagten gut übereinstimmt. *Bleichschmidt.*

**Ivo Ranzi.** Recording Wireless Echoes at the Transmitting Station. *Nature* **132**, 174, 1933, Nr. 3326. Mitra und Rakshit hatten bei der Aufnahme drahtloser Echos nach der Methode von Breit und Tuve eine Abnahme der Amplitude der Echos mit der Annäherung des Empfängers an den Sender beobachtet (*Nature* **132**, 657, 1933, Nr. 3326). Der Verf. beschreibt eine Apparatur, mit der er seit 1931 Echomessungen durchführt, ohne daß er jemals eine solche Erscheinung wahrgenommen hätte. Er führt die Beobachtung von Mitra und Rakshit auf eine Übersteuerung ihres Empfängers durch die Grundwellenimpulse zurück. *Bleichschmidt.*

**J. A. Ratcliffe and E. L. C. White.** The Effect of the Earth's Magnetic Field on the Propagation of Short Wireless Waves. *Phil. Mag.* (7) **16**, 125—144, 1933, Nr. 103. Es wird der Bau und die Handhabung eines Empfängers beschrieben, der es gestattet, zirkular polarisierte Wellen in der Weise aufzunehmen, daß die rechts und links polarisierten Komponenten einer senkrecht einfallenden Welle getrennt werden können. Mit diesem Polarisations-Empfänger wurden Versuche durchgeführt, um einige Folgerungen einer Theorie, die auch das erdmagnetische Feld neben der Ionendichte bei der Reflexion elektrischer Wellen berücksichtigt, zu prüfen. Benutzt wurden Wellen unterhalb der sich aus der Theorie ergebenden kritischen Wellenlänge von 214 m. In der oberen *F*-Region sowie in der tieferen *E*-Region konnten mit der Apparatur Ergebnisse erhalten werden, die darauf hinweisen, daß Elektronen für die Beugung der Wellen in beiden Regionen verantwortlich sind. Gleichzeitige Reflexionen an der *E*- und *F*-Region wurden untersucht und die Polarisation der Signale erörtert. *Schmerwitz.*

**W. G. Baker and A. L. Green.** The limiting polarization of downcoming radio waves traveling obliquely to the earth's magnetic field. *Proc. Inst. Radio Eng.* **21**, 1103—1131, 1933, Nr. 8. Die bisherigen Untersuchungen über die Polarisation von reflektierten Radiosignalen erstreckten sich auf die Fälle, wo die Ausbreitung längs der Kraftlinien des Erdmagnetfeldes stattfand. Es wird hier eine Theorie für den Fall gegeben, daß die Ausbreitung schräg zu diesen Kraftlinien erfolgt. Die Theorie ermöglicht eine Vorhersage der Polarisation von reflektierten Wellen, so wie sie am Erdboden gemessen werden kann, in jedem beliebigen Abstände und in jeder beliebigen Richtung vom Sender. Als praktisches Beispiel sind Karten gleicher Polarisation für den Sender Sidney



(855 Kilohertz) gezeichnet worden. Aus den Karten kann das Verhältnis der anomal polarisierten Komponente der elektrischen Feldstärke zur normal polarisierten, sowie die Phasendifferenz zwischen diesen Komponenten abgelesen werden. Sie lassen außerdem die Form der Polarisationsellipse und den Rotationssinn des elektrischen Vektors erkennen. *Bleichschmidt.*

**John T. Henderson.** Radio-Versuche in Kanada während der Sonnenfinsternis am 31. August 1932. I. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 42, 79—85, 1933, Nr. 3. Verf. untersuchte die Ursache für die Ionisierung der Kennelly-Heaviside-Schicht während der Sonnenfinsternis am 31. August 1932, insbesondere suchte er zu klären, ob es sich um eine Ionisierung durch von der Sonne emittierte ungeladene Atome oder durch ultraviolette Strahlung handelt. Da die Atome sicher eine wesentlich kleinere Geschwindigkeit haben als die Lichtstrahlen, so muß sich bei einer Sonnenfinsternis ein anderer zeitlicher und örtlicher Verlauf der Ionisationserscheinungen ergeben, je nachdem, ob die Ionisation durch Korpuskular- oder durch Lichtstrahlen erfolgt. Es zeigte sich nun, daß die Hauptursache für die Ionisierung der unteren Schicht die UV-Strahlung ist. Bei der oberen Schicht spielt das UV auch eine Rolle, außerdem tritt aber schon 2 bis 3 Stunden vor der optischen Sonnenfinsternis eine Verminderung in der Ionisation ein. Diese Erscheinung könnte von der korpuskularen Sonnenfinsternis herrühren. *Bleichschmidt.*

**Tsutomu Minohara and Yoji Ito.** Measurements of heights of the Kennelly-Heaviside layer in Japan. I. The Japan Polar Year Programme for Measuring the Heights of the K-H Layer. Rep. Radio Res. Japan 3, L1—L31, 1933, Nr. 1. Von den auf der Empfangsstation Tatibana-mura bei Tokio von August 1932 bis Januar 1933 anlässlich des Polarjahres ausgeführten Untersuchungen werden etwa 30 Registrierungen der Kennelly-Heaviside-Schicht nach einem einheitlichen Schema beschrieben. Die Schichthöhen sind jeweils in ein Tagesdiagramm eingetragen. Die wesentlichen Merkmale wie niedrigste Schicht, plötzlicher Höhenwechsel, Zeiten, zu denen die zweite Schicht die doppelte Höhe der unteren aufweist, werden bei jedem Diagramm besonders erwähnt. Wellenlängen von 75 und 150 m kamen zur Anwendung. Die Basis betrug 13 km. *Schmerwitz.*

**A. Dauvillier.** Enregistrement photoélectrique continu des aurores polaires. C.R. 197, 780—781, 1933, Nr. 15. Es wird mitgeteilt, daß während des Polarjahres in Scoresby Sund ein photoelektrischer Registrierapparat zur Daueraufzeichnung von Nordlichtintensitäten der sichtbaren wie unsichtbaren Anteile aufgestellt ist. Einige Angaben werden über den Bau und die zukünftigen Verwendungszwecke gemacht. *Schmerwitz.*

**J. P. Schafer and W. M. Goodall.** Radio Studies of the Ionosphere. Nature 132, 521—522, 1933, Nr. 3335. Es wird über weiteres umfangreiches Beobachtungsmaterial hinsichtlich der Erforschung der Ionisationsverhältnisse in der Ionosphäre berichtet. In den beiden Hauptschichten, der E- und F-Schicht, ist die Ionisation gleich. Sie erreicht ihr Maximum kurz nach Mittag und hat einen Gang, der eindeutig beweist, daß das Ionisationsagens von der Sonne herrührt (UV-Strahlung). In den drei oder noch mehr anderen Schichten schwankt die Ionisation in zufälliger Weise von Tag zu Tag, mitunter von Stunde zu Stunde. Die Trennung der einzelnen Schichten ist nicht immer möglich, da zur Wahrnehmung durch Radiomessungen Voraussetzung ist, daß die zu messende Schicht stärker ionisiert ist als die darunterliegenden Schichten. Als Ionisatoren in den Schichten vom variablen Typus scheinen mannigfache Ursachen in Frage zu kommen: Meteore, Nordlichtvorgänge, Gewitter und atmosphärische Umlagerungen. *Hermann Schaefer.*

**D. F. Martyn and A. L. Green.** Radio Studies of the Ionosphere. *Nature* **132**, 523, 1933, Nr. 3335. Es wird kurz über Messungen der Höhe der *E*- und *F*-Schicht der Ionosphäre berichtet, bei denen sich plötzliche große Sprünge der Schichthöhe (z. B. von 300 km auf 150 km) ergeben, die die Existenz einer weiteren ionisierten Schicht zwischen der *E*- und *F*-Schicht ergeben. *Hermann Schaefer.*

**W. Bruce Foss and John T. Henderson.** Radio Studies of the Ionosphere. *Nature* **132**, 523—524, 1933, Nr. 3335. Es wird über eine Abnormalität berichtet, die bei Schichthöhenmessungen der Ionosphärenschichten beobachtet wurde und die darin bestand, daß bei Steigerung der Frequenz der zur Messung benutzten Radiowellen das *F*-Echo verschwand, während das *E*-Echo noch stark wahrnehmbar blieb. *Hermann Schaefer.*

**C. Ramsauer.** Mitarbeit der AEG an der Nordlichtforschung. *Jahrb. d. Forsch.-Inst. d. AEG* 1931/32, Bd. 3, 125—128, 1933.

**Bernhard Sticker.** Das Nordlicht in Sage und Forschung. *Weltall* **32**, 164—167, 1933, Nr. 12. *H. Ebert.*

**Alan T. Waterman.** The present status of cosmic rays. *Sill. Journ.* (5) **26**, 158—160, 1933, Nr. 152. Kurzer Bericht über Höhenstrahlung. *Kolhörster.*

**W. Messerschmidt.** Über Schwankungsmessungen der Ultrastrahlung. II. *ZS. f. Phys.* **85**, 332—335, 1933, Nr. 5/6. Verf. versucht die Schwankungen zweiter Art der Höhenstrahlung durch Abweichungen vom mittleren Barometereffekt und durch einen wahrscheinlichen erdmagnetischen Einfluß an Hand früherer Registrierungen zu erklären. *Kolhörster.*

**W. Kolhörster.** The Hardest Cosmic Rays and the Electric Charge of the Earth. *Nature* **132**, 407, 1933, Nr. 3332. Bereits früher waren mit Ionisationskammern und dem vertikalen Zählrohreffekt Andeutungen für das Auftreten von Höhenstrahlen unter 500 m Wasseräquivalent im Berlepschschacht in Staßfurt erhalten worden. Nunmehr gelang ihr sicherer Nachweis durch Koinzidenzmessungen. Diese Höhenstrahlen sind vorwiegend vertikal gerichtet, ihre Mindestenergie beträgt mehr als  $10^{11}$  eVolt, ihre Durchdringungsfähigkeit ist größer als  $5 \cdot 10^4$  g cm $^{-2}$ ; sie sind etwa vierfach härter als die von Regener in 230 m Tiefe gefundenen, bisher härtesten Höhenstrahlen. Abgesehen von der noch zu klein erscheinenden Anzahl einfallender Strahlen würden sie die charakteristischen Eigenschaften aufweisen, welche Schweidler von einer primären Korpuskularstrahlung verlangt, welche die Aufrechterhaltung der elektrischen Ladung der Erde hervorrufen kann. *Kolhörster.*

**Walter M. H. Schulze.** Die Breitenabhängigkeit der Ultrastrahlungsintensität und die Linsengestalt der Atmosphäre. *Gerlands Beitr.* **38**, 353—356, 1933, Nr. 3/4. Es wird mit einfachen geometrischen Betrachtungen versucht, wie weit sich die beobachtete Breitenabhängigkeit der Höhenstrahlungsintensität am Erdboden mit der Annahme einer linsenförmigen Gestalt der Atmosphäre als Absorber erklären läßt. Die Beobachtungen stimmen, wenn man für das Achsenverhältnis des elliptischen Querschnitts der Atmosphäre etwa 0,667 annimmt. *Kolhörster.*

**W. F. G. Swann.** Space Density of Cosmic-Ray Particles. *Phys. Rev.* (2) **44**, 124, 1933, Nr. 2. Wenn der auf der Erde beobachtete Teil geladener Höhenstrahlenkorpuskeln auch im Weltall auftritt und die Teilchen nur ein und dasselbe Ladungsvorzeichen besitzen, so müßten außerordentlich große Potentialdifferenzen zwischen einzelnen Stellen im Weltall vorhanden sein auf Entfernun-

gen, die nach astronomischen Begriffen nur verhältnismäßig klein sind. So würde z. B. die Potentialdifferenz auf eine Entfernung von nur einem Lichtjahr  $7,7 \cdot 10^{17}$  Volt als Minimalwert sich ergeben, was ausgeschlossen erscheint. Bei der Annahme positiv und negativ geladener Teilchen entfallen natürlich diese Schwierigkeiten.

*Kolhörster.*

**S. A. Korff.** Azimuthal Investigation of Cosmic Radiation. Phys. Rev. (2) 44, 130, 1933, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.)

**S. A. Korff.** Azimuthal Asymmetry of Cosmic Radiation. Phys. Rev. (2) 44, 515, 1933, Nr. 6. Mit koinzidierenden Zählrohren ( $r = 1$  cm,  $l = 9$  cm) im Achsenabstand von 11 cm wurde die azimutale Unsymmetry der Höhenstrahlung an vier Orten untersucht: 1. Mt. Wilson-Observatorium 270 m Seehöhe,  $41^\circ$  geomagn. Breite; 2. Mt. Wilson 1800 m Seehöhe,  $41^\circ$  geomagn. Breite; 3. Lowell Observatorium, Flagstaff, Arizona, 2300 m Seehöhe,  $43^\circ$  geomagn. Breite; 4. Doyle Saddle, San Francisco peaks, Arizona, 3500 m Seehöhe,  $43^\circ$  geomagn. Breite. Die Ebene der Zählrohrachsen war unter  $23^\circ$ ,  $35^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $68^\circ$  gegen die Vertikale geneigt. Bei allen Beobachtungen lag der Unterschied zwischen den West- und Ostkoinzidenzen innerhalb der Versuchsfehler von 3 %. Nur in größter Höhe (3500 m) bei  $35^\circ$  Neigung der Vertikalen schienen die Westkoinzidenzen systematisch um 2 % größer zu sein, lagen aber auch in der Fehlergrenze. Auch Steavers und Bennett (Phys. Rev. 43, 1038, 1933) finden in Denver keinen merklichen Unterschied zwischen West- und Ostazimut.

*Kolhörster.*

**W. Kolhörster und L. Tuwim.** Das Gesetz der geraden Linie bei Höhenstrahlungskoinzidenzen und seine experimentelle Gültigkeit. ZS. f. Phys. 84, 629—636, 1933, Nr. 9/10. Aus Koinzidenzmessungen mit einer „G“-Anordnung wurde experimentell gefunden, daß die Anzahl der Koinzidenzen der drei  $\omega$ -Hauptlagen proportional dem Quadrat des Sinus des Neigungswinkels der gemeinsamen Achse der Zählrohranordnung zur Vertikalen ist. Dies Gesetz der geraden Linie wird mit Hilfe der Tuwimschen Zählrohrtheorie allgemein für Koinzidenzen und Einzelstöße aus einer dem Taylorschen Satz gewissermaßen analogen Reihenentwicklung theoretisch abgeleitet. Die Abweichungen der experimentell gefundenen Werte von den theoretischen betragen in Seehöhe rund 2 % für Messungen hinter 10 cm Blei, 4 % für frei aufgestellte Apparatur. Die Neigung der Geraden  $K$  bzw.  $U \sim f(\sin^2 \alpha)$  liefert eine experimentelle Methode zur Bestimmung der Absorptionskoeffizienten der Höhenstrahlung, die für Koinzidenzen drei experimentell unabhängige Bestimmungsgleichungen liefert, im Gegensatz zu der einzigen beim vertikalen Zählrohr effekt.

*Kolhörster.*

**Thomas H. Johnson and E. C. Stevenson.** The cosmic ray hodoscope. Journ. Frankl. Inst. 216, 329—337, 1933, Nr. 3. 36 bzw. 72 Zählrohre liegen in zwei Reihen zu 6 bzw. 9 horizontal nebeneinander, und 6 bzw. 8 solcher Reihen sind aufeinander geschichtet. Jedes Zählrohr ist über eine Röhrenverstärkung mit einer Glühlampe gekoppelt, die beim Ansprechen des betreffenden Rohres aufleuchtet. Die Lampen sind in entsprechende Lage wie die Zählrohre neben- und übereinander gestellt. Zwei Hauptzählrohre sind über und unter dem Zählrohrpaket so angebracht und in den Verstärkerkreis eingeschlossen, daß nur Strahlen, die sie durchsetzen, auch die Einzelrohre zum Ansprechen bringen. Mit der Koinzidenzmethode siebt man also radioaktive Störstrahlen wie üblich aus. Die Koinzidenzverstärkung betätigt auch den Filmvorschub der photographischen Kammer, welche das Aufleuchten der Lampen und somit den rohen Weg des Strahles photographiert. Man hat also hier mit Zählrohren und Koinzidenzmethode eine der Wilsonkammer



ähnliche Vorrichtung, die aber kontinuierlich wirkt. Einzelne und verzweigte Strahlen sowie Schauer wurden bereits beobachtet.

*Kolhörster.*

**E. G. Steinke** und **H. Tielsch.** Die Schwächung der Ultrastrahlung beim Durchgang durch verschiedene Materialien. *ZS. f. Phys.* 84, 425—429, 1933, Nr. 7/8. Die Schwächung der Höhenstrahlung in Seehöhe beim Durchgang durch verschiedene Materialien (Pb, Fe, Al) wurde mit einer Hochdruckionisationskammer untersucht. Danach ist 1,00 cm Pb äquivalent 1,18 cm Fe oder 3,5 cm Al. Berechnet man die Schwächung nur für die Außenelektronen, so hätten sich ergeben müssen 1,00 cm Pb äquivalent 1,29 cm Fe oder 3,46 cm Al, mit Einrechnung auch der Kernelektronen 1,00 cm Pb äquivalent 1,52 cm Fe oder 4,22 cm Al. Die Annahme, daß die Zerstreuung der Höhenstrahlen durch Außen- und Kernelektronen zusammen erfolgt, ist mit den hier gefundenen Ergebnissen unvereinbar.

*Kolhörster.*

**Victor F. Hess** und **R. Steinmaurer.** Solar Activity and Cosmic Rays. *Nature* 132, 601—602, 1933, Nr. 3337. Die bisherigen Registrierungen der Höhenstrahlungsintensität am Hafelekar (2300 m über Seehöhe) sind auf einen möglichen Einfluß von Sonnenflecken und erdmagnetischer Stürme untersucht worden. Es konnte kein deutlicher Zusammenhang mit der Sonnenfleckenhäufigkeit gefunden werden, während Freytag (*Gerlands Beitr.* 39, 10, 1933) aus Lindholms Beobachtungen auf Muottas Murail einen solchen abgeleitet hat. Dagegen zeigte sich eine geringe Abnahme der Intensität um 0,008 J bei allseitig 10 cm Bleipanzern bzw. 0,011 J bei Halbpanzer nach Eintritt der erdmagnetischen Störung, entgegen Corlins Befund in Abisko (*Lunds. Obs. Bull.* 1931, S. 3, Nr. 1). Dies Verhalten spricht für die Korpuskulartheorie der Höhenstrahlung wie der Breiteneffekt, den Clay, nicht Compton entdeckte, wie Lemaître und Vallarta irrtümlich behaupteten.

*Kolhörster.*

**J. H. Sawyer, Jr.** The Secondary and Tertiary Particles Produced by Cosmic Rays. *Phys. Rev.* (2) 44, 241—245, 1933, Nr. 4. Mit dreifachen Koinzidenzen bei Zählrohren ( $r = 2,4$ ,  $l = 20$  cm) wurden Sekundär- und Tertiärstrahlen der Höhenstrahlung untersucht. Ein Eisenblock von  $15 \times 40$  cm<sup>2</sup> Fläche, 30,5 cm Höhe ließ keine merkliche Zerstreuung der Höhenstrahlen erkennen. Die weiteren Versuche über Sekundär- und Tertiärstrahlen an verhältnismäßig dünnen Schichten von Blei, Zinn und Aluminium entsprechen analogen Versuchen Rossis (*ZS. f. Phys.* 82, 643, 1933) und bestätigen dessen Ergebnisse und Folgerungen (*Nature* 132, 173, 1933). Danach erzeugt die Höhenstrahlung zunächst in der Atmosphäre Sekundärstrahlen und diese in den Metallschichten Tertiäre. Der Absorptionskoeffizient der Sekundären der Luft wurde in Blei zu 0,5, der Tertiären des Blei zu 2,58 bestimmt.

*Kolhörster.*

**James W. Broxon, George T. Merideth** und **Louis Strait.** Relations Among Fluctuations of the Cosmic-Ray Ionization, of the Terrestrial Magnetic Field, of the Atmospheric Potential Gradient, and of the Absolute Humidity. *Phys. Rev.* (2) 44, 253—257, 1933, Nr. 4. Verff. bearbeiten ihre 15tägigen Intensitätsmessungen der Höhenstrahlung mit Hochdruckionisationskammer, Wasserabschirmung, in Boulder, 1700 m Seehöhe, 40° nördl. Breite, 105° westl. Länge (*Phys. Rev.* 43, 687, 1933) nunmehr in folgender Weise: Aus ihren 90 Einzelwerten (5 je Tag) bilden sie den „täglichen Charakter“ der Höhenstrahlung, indem sie das Tagesmittel mit der Differenz der Extreme des Tages multiplizieren. Sie finden beträchtliche Übereinstimmung mit dem magnetischen Charakter der 15 Tage sowie „Ähnlichkeiten“ mit dem Charakter des Potentialgradienten und der absoluten Feuchtigkeit und diskutieren „gewisse wichtige Folgerungen“ daraus.

*Kolhörster.*

**Irène Curie et F. Joliot.** Recherches sur le rayonnement ultra-pénétrant à la station scientifique du Jungfrauoch. Journ. de phys. et le Radium (7) 4, 492—493, 1933, Nr. 8. Wenn die Höhenstrahlung wenigstens zum Teil aus Neutronen besteht, sollte man stark ionisierende Atomkerne nachweisen können, die sie erzeugt, wenn sie andere, besonders leichte Substanzen durchsetzt. Verff. haben mit Cellophan, Paraffin, Lithium, Bor, Magnesium, Calciumfluorid, Aluminium, Silicium, Kupfer, Zink, Silber, Blei und Wismut derartige Versuche am Jungfrauoch (3500 m Seehöhe) ausgeführt, aber nur negative Ergebnisse erhalten. Die Versuche wurden durch starke Ionisationsschwankungen sehr gestört, welche durch die schwankende Emanationsgabe des Gesteins im Tunnel wahrscheinlich hervorgerufen werden. Danach besteht also der überwiegende Teil der Höhenstrahlen nicht aus Neutronen. *Kolhörster.*

**A. H. Compton and J. J. Hopfield.** An Improved Cosmic-Ray Meter. Rev. Scient. Instr. (N. S.) 4, 491—495, 1933, Nr. 9. Beschreibung des vom Verf. und mehreren Mitarbeitern konstruierten Höhenstrahlenmessers, seiner Gebrauchs- und Arbeitsweise. *Kolhörster.*

**Carl D. Anderson.** Cosmic-Ray Positive and Negative Electrons. Phys. Rev. (2) 44, 406—416, 1933, Nr. 5. Aus der Bestimmung der spezifischen Ionisation der Höhenstrahlen ergibt sich bei Nebelkammeraufnahmen, daß die überwiegende Anzahl positiv geladener Teilchen positive Elektronen sind. Die Primäriionisation beträgt bei Luft (760 mm Hg, 0° C) 31 Ionenpaare, der gesamte Energieverlust, also die spezifische Ionisation, 120 Ionenpaare, sowohl für positive wie negative Teilchen annähernd gleich. Beide Elektronenarten kommen in fast gleicher Zahl vor mit ähnlicher Energieverteilung. Eine Beschreibung der Nebelkammerversuche und sehr schöne Photographien von Bahnsuren werden gegeben. Da die harten  $\gamma$ -Strahlen von Th C'' ebenfalls paarig positive und negative Elektronen wie Höhenstrahlen erzeugen, so wird die Absorption der  $\gamma$ -Th C''-Strahlen zum geringeren Teil von einem solchen Kerneffekt, zum größeren Teil an den freien negativen Elektronen erfolgen. Bei der Höhenstrahlung mit ihrer viel größeren Energie überwiegt der Kerneffekt, die Absorption durch freie Elektronen kann bei ihnen nur gering sein. *Kolhörster.*

**J. C. Street.** Production of Secondaries by Cosmic Rays. Phys. Rev. (2) 43, 1055, 1933, Nr. 12. (Kurzer Sitzungsbericht.) Ähnlich wie Rossi bei seinen bekannten Versuchen untersucht Verf. die Sekundärstrahlung mit dreifachen Koinzidenzen. Er ordnet zu diesem Zwecke drei Zählrohre in den Eckpunkten eines gleichseitigen Dreiecks an. Es können dann dreifache Koinzidenzen nur auftreten, wenn in dem Blei zwischen dem oberen Zählrohr und den beiden unteren Zählrohren ein Sekundärstrahl oder ein Schauer ausgelöst wird. Verf. schätzt die Wahrscheinlichkeit, daß ein Primärstrahl auf 1 cm Weg in Blei einen zur Messung gelangenden Sekundärstrahl auslöst, auf 0,040. Unter Voraussetzung exponentieller Absorption für die primäre und sekundäre Strahlung läßt sich zeigen, daß einfache Streuung zur Erklärung der Resultate nicht ausreicht. Diese Schwierigkeit verschwindet jedoch, wenn man Mehrfachstreuung annimmt. *Kühn.*

**J. C. Stearns and R. D. Bennett.** Angular Distribution of Cosmic-Ray Particles. Phys. Rev. (2) 43, 1038—1039, 1933, Nr. 12. Verff. untersuchen die Richtungsverteilung der Höhenstrahlung in Denver (5300 Fuß über dem Meere, 39° nördl. Breite, 104° westl. Länge) unter der Annahme, daß es sich um geladene Teilchen handelt, deren Richtung durch das magnetische Feld der Erde beeinflusst wird. Sie stellen die Achsen zweier paralleler Zählrohre in die Nord—Süd- bzw.

Ost—West-Richtung ein, verändern den Winkel zwischen der Verbindungslinie der Achsen und der Vertikalen und bestimmen die Zahl der systematischen Koinzidenzen. Mit dieser Anordnung läßt sich an dem Beobachtungsort auch bei 24 Stunden Beobachtungszeit für jeden einzelnen Meßpunkt kein unsymmetrischer Einfall der Höhenstrahlung nachweisen. Dieses Ergebnis steht im Einklang mit der Theorie von *Lemaître und Vallarta*. *Kühn.*

**Thomas H. Johnson and E. C. Stevenson.** The Asymmetry of the Cosmic Radiation at Swarthmore. *Phys. Rev.* (2) **44**, 125—126, 1933, Nr. 2. In Swarthmore (51° geomagn. Breite) untersuchen Verff. die Ost—West-Differenzen der Intensität der Höhenstrahlung bei verschiedenen Winkeln der Zählrohranordnung zur Vertikalen durch Auszählen der Koinzidenzen. Die Anordnung ist die gleiche wie bei den Messungen in Mexiko (vgl. *Phys. Rev.* **43**, 834, 1933). Es zeigt sich, daß die Ost-Intensität bei einem Winkel der Anordnung von 30° zur Vertikalen um 3 % niedriger ist als die West-Intensität. Auch bei anderen Winkeln ergibt sich eine, wenn auch geringere Differenz. Verff. erklären diese Ergebnisse für reell, da es ihnen gelungen sei, durch genügend lange Beobachtungszeiten den wahrscheinlichsten Fehler stark zu senken. Unter Berücksichtigung der Empfindlichkeit der Anordnungen wurden die Ergebnisse in Swarthmore mit den früheren in Mexiko (23° geomagn. Breite) verglichen. Es zeigt sich eine Verschiebung des Maximums der Ost—West-Differenz bei 30° vom Zenit in Swarthmore auf 45 bis 50° in Mexiko. Die Ergebnisse decken sich mit den Forderungen der Theorie von *Lemaître und Vallarta*. *Kühn.*

**J. P. T. Viljoen and B. F. J. Schonland.** The Distribution of the Ionizing Particles of the Penetrating Radiation in Relation to the Magnetic Meridian. *Phil. Mag.* (7) **16**, 449—456, 1933, Nr. 105. Unter der Annahme, daß ein Teil der Partikel auch in Gewitterwolken entsteht, untersuchen Verff. mit einer Anordnung für zweifache Koinzidenzen die Richtung der in Seehöhe in Kapstadt (31° geomagn. Breite) einfallenden Höhenstrahlteilchen. Zu diesem Zwecke vergleichen sie einfach die nach Abzug der Zufallskoinzidenzen verbleibenden systematischen Koinzidenzen. Es ergeben sich folgende Differenzen: Nord—Süd  $0,4 \pm 1,5$  %, West—Ost  $1,5 \pm 2,6$  %, Nord—West  $2,9 \pm 2,6$  %, Nord—Ost  $4,3 \pm 2,6$  %. Es müssen also geladene Teilchen kosmischen Ursprungs vorhanden sein und daneben noch eine große Anzahl von Sekundärteilchen aus der Atmosphäre. Diese stammen von einer Primärstrahlung, die durch das magnetische Feld der Erde nicht beeinflußt wird. Aus der Nord—Ost-Differenz ergibt sich, daß die Mehrzahl der primären Teilchen positiv geladen sein muß. Eine Strahlung aus den Gewittergebieten zeigt sich nicht, wie aus der Nord—Süd-Differenz hervorgeht. *Kühn.*

**Ernst Lenz.** Durchdringungsvermögen und Absorptionskoeffizient der Ultrastrahlung. *ZS. f. Phys.* **85**, 435—438, 1933, Nr. 7/8. Die Beziehung  $R_m = 1/\mu$  für den Zusammenhang zwischen dem Durchdringungsvermögen oder der mittleren Reichweite  $R_m$  und dem Absorptionskoeffizienten  $\mu$  einer Strahlung gilt nur, wenn die Absorptionskurve der betrachteten Strahlung eine Exponentialfunktion ist. Da die Absorptionskurve der Ultrastrahlung wegen der Ausbildung von Sekundärstrahlen keine Exponentialfunktion ist, so ergeben sich Widersprüche zwischen dem bei Koinzidenzen direkt gemessenen und dem auf Grund der vorigen Beziehung aus Absorptionskoeffizienten berechneten Durchdringungsvermögen (siehe B. Rossi, *ZS. f. Phys.* **82**, 159, 1933). Diese Widersprüche treten bei einer von H. Kulenkampff (*Phys. ZS.* **30**, 561, 1929) für die Ultrastrahlung angegebenen Absorptionsfunktion, welche die Sekundärstrahlung berücksichtigt, nicht auf. Es wird gezeigt, daß in diesem



Fälle  $R_m = 3,1/\mu$  ist, daß aber außerdem der scheinbare Absorptionskoeffizient dieser Funktion eine sehr starke Zunahme mit der durchstrahlten Schichtdicke aufweist.

*E. Lenz.*

**P. Pfundt.** Druckabhängigkeit der Restionisation bei Ultrastrahlungsmessungen. (Vorläufige Mitteilung.) ZS. f. Phys. 85, 439—441, 1933, Nr. 7/8. Mit einer selbstregistrierenden Hochdruckionisationskammer wird die Druckabhängigkeit der Restionisation für das Füllgas  $\text{CO}_2$  untersucht. (Erste Mitteilung, E. Regener, Verh. d. D. Phys. Ges. (3) 12, 45, 1931.) Die gefundene Druckabhängigkeitskurve zeigt bei etwa  $\frac{1}{3}$  Atm. ein scharf ausgeprägtes Maximum, das der  $\alpha$ -Strahlenionisation zuzuschreiben ist; von da ab einen monotonen Abfall bis zu dem maximal angewendeten Druck von 30 Atm. Die bei diesem Druck noch bestehende Ionisation ist nur Rest- $\beta$ -Strahlung. (Vgl. die folgenden Referate von E. Körner und J. Pribsch.)

*P. Pfundt.*

**E. Körner.** Zur Druckabhängigkeit der Restionisation. ZS. f. Phys. 85, 442—447, 1933, Nr. 7/8. Zur Erklärung der Druckabhängigkeit der Restionisation (siehe das vorhergehende Referat von P. Pfundt) wurde in zylindrischen Ionisationskammern, deren Innenwände mit verschiedenen radioaktiven Stoffen gleichmäßig überzogen waren, der Ionisationsstrom in Abhängigkeit vom Druck aufgenommen. Bei einem Wandbelag von Uranoxyd treten in den Druckionisationskurven zwei Maxima auf. Durch Abschirmen der  $\alpha$ -Strahlen und der weichen  $\beta$ -Strahlen mit Lack bleibt allein das schwächere  $\beta$ -Maximum übrig, während umgekehrt bei einem nur  $\alpha$ -Strahlen emittierenden Polonium-Wandbelag nur das stärkere  $\alpha$ -Maximum erscheint. Form und Lage der Maxima werden durch diese Versuche erklärt, aber auch durch eine Rechnung, die einerseits die Druckabhängigkeit der Restionisation nach Jaffé und andererseits diejenige der in der Kammer effektiv ausgenützten Strahlung berücksichtigt.

*E. Körner.*

**Josef A. Pribsch.** Druckabhängigkeit der Restionisation. ZS. f. Phys. 85, 448—450, 1933, Nr. 7/8. Es wurde die Abhängigkeit des natürlichen Reststromes eines druckfesten Ionisationsgefäßes, in das nach Art der Kolhörsterschen Strahlungsapparate ein Kolhörstersches Schlingensystem eingesetzt worden war, vom Drucke des Gasinhaltes der Kammer — Luft und Argon — ermittelt. Der Charakter der Druckkurven läßt gemäß den Ausführungen von E. Körner (siehe vorstehendes Referat) auf die Wirkung von  $\alpha$ - sowie auch  $\beta$ -Strahlen als Ursache des Reststromes schließen. Die größeren Stromwerte bei Argon sowie überhaupt die Verschiedenheiten der Strom-Druckkurven bei den Gasen lassen sich auf Grund der verschiedenen Dichten und Sättigungseigenschaften — in Argon herrscht bei demselben Druck stets eine höhere Sättigung als in Luft — erklären. Die Messungen fanden in dem von Regener gebauten Kessel in 235 m Wassertiefe im Bodensee statt, wo der Anteil der Ultrastrahlung an der Gesamtionisation gegenüber dem der Reststrahlung zurücktritt.

*J. A. Pribsch.*

**Walter Kramer.** Die Absorption der durchdringenden Strahlung in Wasser und die Analyse der Absorptionsfunktion. ZS. f. Phys. 85, 411—434, 1933, Nr. 7/8. Im Jahre 1929 im Wasser des Alpsees bei Immenstadt im bayerischen Allgäu durchgeführte Absorptionsmessungen der Höhenstrahlung werden unter Hinzunahme der Messungen von E. Regener im Bodensee 1928 analysiert. Es zeigt sich, daß eine vollständige Zerlegung der Absorptionsfunktion in einfacher Weise nur mit Hilfe einer Funktion durchzuführen ist, die neben der allseitig einfallenden Primärstrahlung noch die Streustrahlung berücksichtigt. Die Angabe ergibt vier Komponenten, die von 1,8 bis 230 m Wassertiefe die gemessene Funktion innerhalb der Fehlergrenzen (1,2 %) darstellen. Ein

Kriterium für die Richtigkeit dieser Darstellung wird in dem Verlauf des scheinbaren Absorptionskoeffizienten gefunden:

	Absorptionskoeffizient	Anfangsintensität
I. Komponente . . . . .	$0,0209 \text{ m}^{-1} \text{H}_2\text{O}$	0.16 Ionen/cm <sup>3</sup> sec Normalluft
II. " . . . . .	0,075	1,2
III. " . . . . .	0,16	1,6
IV. " . . . . .	0,52	34

Ferner wird aus dem Ionisationsstrom die Zahl der Impulse berechnet und in guter Übereinstimmung mit den Zahlen gefunden, die von E. Regener mit dem Zählrohr im Bodensee festgestellt wurden. *W. Kramer.*

**H. Zanstra.** Einfluß des erdmagnetischen Feldes auf die Ultrastrahlung. Naturwissensch. 21, 694, 1933, Nr. 38. Berichtigung. In der Unterschrift der Abb. 1 sind die Bezeichnungen der Kurven I und II miteinander zu vertauschen. (Vgl. diese Ber. 14, 1595, 1933.) *H. Ebert.*

**Floyd M. Saule.** Echo-sounding on the arctic submarine Nautilus. S.-A. Pap. Phys. Oceanogr. and Meteorol. 2, 65—76, Nr. 1. Ergebnisse der Echolotungen, die teils mit der Rotlichtmethode, teils mit der Weißlichtmethode durchgeführt wurden, werden von der Fahrt des Nautilus im Herbst 1931 in Gegenden nördlich von Spitzbergen auf Breiten zwischen etwa 80 und 82° mitgeteilt und unter Benutzung anderer Meßreihen, besonders von der Fram, in einer Tiefenkarte dargestellt. *Fritz Hänsch.*

**R. O. Street.** The tides in a hemispherical ocean bounded by a continental shelf along a meridian. Month. Nat. Geophys. Suppl. 3, 163—167, 1933, Nr. 4. Im Anschluß an eine frühere Arbeit (Geophys. Suppl. 3, 118, 1932), in der die halbtägige Gezeitenschwingung eines Ozeans behandelt wurde, der die Erdhalbkugel bedeckt und längs des Äquators durch einen schmalen Gürtel seichten Wassers begrenzt wird, werden jetzt die Gezeiten eines Ozeans betrachtet, der die Halbkugel bedeckt, aber längs eines Meridians durch einen Kontinent begrenzt wird. Die allgemeinen dynamischen Gezeitengleichungen werden theoretisch behandelt und an Hand von Beispielen praktisch verwertet. *Fritz Hänsch.*

**P. Schureman.** Tides. Phys. Rev. (2) 43, 1046, 1933, Nr. 12. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die Grundlagen des Begriffes der Gezeiten werden kurz dargelegt. *Fritz Hänsch.*

**Lotte Möller.** Zur Frage der Tiefenzirkulation im Indischen Ozean. Ann. d. Hydrogr. 61, 233—236, 1933, Nr. 8/9.

**W. Wiese.** Zur Kenntnis der Alkalinität des Meerwassers. Ann. d. Hydrogr. 61, 241—243, 1933, Nr. 8/9. *H. Ebert.*

**G. R. Goldsbrough.** Ocean Currents Produced by Evaporation and Precipitation. Proc. Roy. Soc. London (A) 141, 512—517, 1933, Nr. 845. Werden Verdunstung und Niederschlag als Funktionen der geographischen Breite angesetzt, so können ständige Strömungen im Ozean unter plausiblen Annahmen erklärt werden. *H. Ebert.*

**Eduard Wertheimer.** Über den natürlichen Ablauf der atmosphärischen Vorgänge und die Möglichkeit einer künstlichen Beeinflussung. Druckschrift 1933, 16 S. In der Frage zur Erzeugung künstlicher Regen teilte Verf. die Ergebnisse seiner Untersuchungen mit, die zum großen Teil aus dem zweiten Hauptsatz der Thermodynamik hergeleitet sind. *H. Ebert.*

**K. F. Wasserfall.** Praktische Versuche mit langfristigen Wettervoraussagen. I. Meteorol. ZS. **50**, 331—337, 1933, Nr. 9. Verf. zeigt, daß in rein meteorologischen Daten dieselben Wellen (oder Periodizitäten) gefunden werden, wie man sie bei Phänomenen an der Sonne feststellt. Erläutert wird diese Behauptung durch ein paar längere Serien norwegischer Temperaturdaten. Verf. findet eine achtmonatliche Welle mit plötzlich auftretendem unregelmäßigen Wechsel der Phase. Eine Welle ähnlicher Art (auch achtmonatlich) findet sich in den Sonnenflecken. Ferner ist eine zweijährige Welle vorhanden, aber auch wieder der plötzliche Wechsel. Diese Welle wird als ein Interferenzphänomen zwischen der achtmonatlichen und der Jahreswelle gedeutet. Endlich ist noch neben anderen auch die elfjährige Periodenvariation abgeleitet. Mit diesen Unterlagen will Verf. eine Wettervoraussage auf lange Sicht mit 70% Wahrscheinlichkeit machen. *H. Ebert.*

**Frieda Innerebner.** Über den Einfluß der Exposition auf die Temperaturverhältnisse im Gebirge. Meteorol. ZS. **50**, 337—346, 1933, Nr. 9. Es sind zum Zwecke von Materialsammlung für verschiedene wissenschaftliche Untersuchungen die meteorologischen Verhältnisse in einem ganzen Querschnitt des Inntrales drei Jahre hindurch beobachtet. Die Hüttenfehler zeigten für Flachland und Gebirge das gleiche Verhalten; verschiedene Temperatureinflüsse sind erörtert worden. *H. Ebert.*

**A. Defant.** Der Abfluß schwerer Luftmassen auf geneigtem Boden, nebst einigen Bemerkungen zu der Theorie stationärer Luftströme. Berl. Ber. 1933, S. 597 u. 624—635, Nr. 18/20. Ausgehend von den Bewegungsgleichungen einer zweifach geschichteten Atmosphäre, wobei jede Schicht im indifferenten Gleichgewicht angenommen wird, werden Kriterien aufgestellt, die es gestatten, für einen Hangwind entweder das Druckgefälle längs des geneigten Bodens oder die Schwerekomponente längs desselben verantwortlich zu machen. Weiter ergibt sich, daß die Stabilität eines stationären Luftstromes auf geneigtem Hang nur von Bodengefälle und Reibung abhängt. Bei Erreichung eines Grenzwertes wird der Abfluß instabil. *Fritz Hänsch.*

**Günter Archenhold.** Eine 27tägige Periode der Halohäufigkeit. Gerlands Beitr. **39**, 141—143, 1933, Nr. 2/3. Der Verf. untersucht an der Reihe seiner Sonnenhalobeobachtungen aus den Jahren 1926 bis 1931, ob sich eine der 27 täglichen Rotationsperiode der Sonne entsprechende Häufigkeitsverteilung der Halo nachweisen läßt, und findet ein Häufigkeitsmaximum im Wiederauftreten der Halo am 26. bis 28. Tag nach dem jeweiligen Beobachtungstag, das die Häufigkeiten nach den 23. bis 25. bzw. 29. bis 32. Tagen im Mittel um 17 % übertrifft und auch in jedem einzelnen Jahr in Erscheinung tritt. *Ferd. Steinhauser.*

**S. W. Visser.** Ein zusammengesetzter Halo in Zentral-Java am 11. April 1933. Meteorol. ZS. **50**, 306—310, 1933, Nr. 8. Ein besonders schöner Halo wurde am 11. April 1933 in Zentral-Java beobachtet, dessen 15 verschiedene Formen mitgeteilt werden: Der parheliche Ring, die Säule, der kleine Ring, der umschriebene Halo, die Nebensonnen, die Bogen von Lowitz, Horizontalbogen durch die Berührungspunkte des umschriebenen Halo, der große Halo, der Zirkumzenitalbogen, die Infralateralbogen am großen Ring, die Nebengegensonnen, schiefe Bogen durch die Nebengegensonne, die Gegensonne, schiefe Bogen durch die Gegensonne und ein sekundärer parheliccher Ring. *Fritz Hänsch.*

**Barkat Ali.** High lapse-rates of temperature and their diurnal variation in the surface layers of the atmosphere over Northern India. Gerlands Beitr. **39**, 121—140, 1933, Nr. 2/3. Der Verf.



teilt die Ergebnisse von sechs, zu verschiedenen Tageszeiten an drei Tagen im März 1925 in Agra zur Untersuchung des täglichen Temperaturganges in den unteren Luftschichten angestellten Registrieraufstiegen mit. Die Aufstiege erstreckten sich nur bis 400 m Höhe und wurden mit einem Ballon durchgeführt, dessen Abstieg automatisch veranlaßt wurde. An allen drei Tagen lag über Agra eine Morgeninversion von 260 bis 340 m Höhe, deren Abbau durch die Aufstiege verfolgt wurde. Es handelt sich bei diesen Morgeninversionen um eine allgemeine Erscheinung, da sie über Agra in der Trockenzeit (Oktober bis Mai) an allen klaren Tagen erscheinen und am häufigsten eine Höhe von 300 bis 400 m erreichen; in der Monsunzeit (Juni bis September) fehlen sie. Parallel mit dem Abbau der Inversion durch konvektive Turbulenz nimmt auch die Bögigkeit des Windes zu. Für zwei Aufstiege wurde die vertikale Verteilung des Austauschkoeffizienten  $k$  in Stufen von 10 zu 10 m berechnet.

*Ferd. Steinhauser.*

**Irving P. Krick.** Foehn winds of southern california. Gerlands Beitr. 39, 399—407, 1933, Nr. 4. In Südkalifornien, hauptsächlich im Los Angeles-Basin, treten im Winter häufig warme und trockene Winde auf, die aus Nordost von den Gebirgen kommen und viel zum milden Winterklima Südkaliforniens beitragen. Ihre Wärme wurde früher dem Umstand zugeschrieben, daß es Winde sind, die aus Steppen kommen. Der Verf. zeigt nun nach Temperatur- und Feuchtigkeitsregistrierungen an einer Hochstation am Cajonpaß und einer Station im Basin, daß es sich hier um ausgesprochene Föhnerscheinungen handelt. Diese Winde stellen den Wintermonsun in Südkalifornien dar.

*Ferd. Steinhauser.*

**Carl Störmer.** Nuages dans la stratosphère. C. R. 196, 1824—1825, 1933, Nr. 24. Es werden einige Beobachtungen an Wolken in der Stratosphäre während des Jahres 1932 mitgeteilt, wie sie mit Hilfe des norwegischen Stationsnetzes gemessen wurden, wobei zwei Arten stratosphärischer Wolken unterschieden werden: sogenannte leuchtende Nachtwolken in ungefähr 82 km Höhe und sogenannte Perlmutterwolken in etwa 20 bis 30 km Höhe.

*Fritz Hänsch.*

**Louis P. Harrison.** A Review of Observation and Theory of Turbulence in the Atmosphere. Phys. Rev. (2) 43, 1042—1043, 1933, Nr. 12. (Kurzer Sitzungsbericht.) Kurzer Überblick über Beobachtung und Theorie der atmosphärischen Turbulenz.

*Fritz Hänsch.*

**H. von Ficker.** Über die Entstehung lokaler Wärmegewitter. 3. Mitteilung. Die Starkregen in Berlin und Norddeutschland am 14. und 15. Juli 1932. Berl. Ber. 1933, S. 480—500, Nr. 14/15. Am 15. Juli 1932 ging über Berlin ein Starkregen nieder, während die weitere Umgebung und selbst einzelne Bezirke von Großberlin ohne Niederschlag blieben. Im Anschluß an die Beschreibung dieses Starkregens wird die Verteilung der Niederschläge und der Gewittertätigkeit an diesem Tage in ganz Norddeutschland untersucht, wobei sich ergibt, daß eine Reihe zeitlich und genetisch zusammenhängender Starkregengebiete, die in Norddeutschland festgestellt wurden, nicht lokale Gewittererscheinungen im eigentlichen Sinne sind. Eine bei warmer Sommerwitterung in der oberen Troposphäre von West nach Ost fortschreitende Abkühlung findet im mittleren Norddeutschland noch ein Gebiet mit sehr hohen Temperaturen in der unteren Troposphäre vor, während südlich und nördlich bereits Abkühlung eingetreten ist. Über der warmen Zone entwickeln sich exzessiv feuchtlabile Zustände, die unter der Mitwirkung kleiner Böen aus den kälteren Seitengebieten zu einem von NW nach SE fortschreitenden Umschichtungsprozeß führen, wobei inselförmig ergiebige Starkregen, stellenweise mit Gewittern auftreten.

*Fritz Hänsch.*

**F. J. W. Whipple.** Cumulous Clouds, Convection Currents and Gliding. *Nature* **132**, 276—277, 1933, Nr. 3329. Es werden kurze Betrachtungen über Aufwinde innerhalb von Cumuluswolken und über Konvektionsströme angestellt, wie sie der Segelflieger ausnutzt, wobei Temperatur und Feuchtigkeit berücksichtigt werden. *Fritz Hänsch.*

**C. K. M. Douglas.** Cumulus Clouds, Convection Currents and Gliding. *Nature* **132**, 410, 1933, Nr. 3332. Kurze Bemerkungen über Temperatur und dynamische Vorgänge innerhalb von Cu-Wolken und Konvektionsströmen, die das Problem des thermischen Segelfluges erfassen. *Fritz Hänsch.*

**Johannes Letzmann.** Zur Kinematik und Dynamik stabiler Luftwirbel. *Gerlands Beitr.* **39**, 167—205, 1933, Nr. 2/3. In Fortsetzung seiner experimentellen Untersuchungen von Wirbeln hat der Verf. eine Bestimmung des Druckfeldes mittels optischer Registrierungen, eine anemometrische Ausmessung des Bewegungsfeldes und eine Bestimmung der Energieverhältnisse des Wirbelfeldes durchgeführt. Aus seinen Untersuchungen zieht der Verf. den Schluß, daß der Kern des Wirbels in seinem Gesamtfeld eine nebensächliche Rolle spielt und in keinem Fall als Träger von nennenswerter Energie gelten kann und daß die Zwischenschicht der energetisch wichtigste Teil dieser Wirbel ist. *Ferd. Steinhauser.*

**Sigurd Evjen.** Zur Kenntnis der barometrischen Unruhe mit Bemerkungen über den täglichen Barometergang. *Meteorol. ZS.* **50**, 374—378, 1933, Nr. 10. Es ist die barometrische Unruhe für Oslo hinsichtlich eines täglichen Ganges für die Jahre 1905 bis 1929 untersucht. Es zeigt sich u. a., daß der tägliche Barometergang an barometrisch unruhigen Tagen eine größere Amplitude aufweist, als an ruhigen Tagen. Die Methode dürfte noch weitere Einzelheiten ergeben, wenn statt der hier genommenen vier Abschnitte am Tag mehr verwendet würden. *H. Ebert.*

**Katherine B. Clarke.** Diurnal waves of atmospheric pressure, computed from observations made on cruise VII of the Carnegie. *Gerlands Beitr.* **39**, 337—355, 1933, Nr. 4. Die Verf. hat die Luftdruckregistrierungen der VII. Carnegiefahrt stündlich ausgewertet, nach Zonen von 10 Breitengraden zusammengefaßt und harmonisch analysiert. Die Beobachtungen erstrecken sich über den Atlantischen und Pazifischen Ozean von 65° N bis 45° S und wurden hauptsächlich in Sommermonaten vorgenommen. Es wird das Verhalten der 24-, 12-, 8- und 6stündigen Welle besprochen und mit Ergebnissen der Gaußfahrt, mit von Hann zusammengestellten Ergebnissen verschiedener anderer Fahrten mit Inselbeobachtungen und schließlich mit Berechnungen nach Simps ons Formel für die Breiten- und Längenabhängigkeit der Amplitude und der Phase verglichen. Dabei zeigt sich, daß Simps ons Formel für die Verteilung der Amplitude der 12stündigen Welle für die Ozeane zu große Werte ergibt, was allerdings zum Teil auch darin begründet sein kann, daß die Carnegiemessungen meist nur Sommerbeobachtungen umfassen. Auf den Inseln wurde in den entsprechenden Breiten und Monaten im Mittel eine um 0,06 mm und auf Landstationen eine um 0,1 mm größere Amplitude der 12stündigen Welle gefunden. Die Phasenverschiebung der halbtägigen Welle scheint nach den Beobachtungen auf der Carnegie und auf Inseln zwischen äquatorialen Gebieten und höheren Breiten größer zu sein als nach Berechnung mit Simps ons Formel. *Ferd. Steinhauser.*

**Katherine B. Clarke.** Semi-Diurnal Variation of Barometric Pressure over the Oceans. *S.-A. Quant. Journ. Roy. Meteorol. Soc.* **59**, 67—70, 1933, Nr. 248. Zunächst werden Amplituden und Phasen der halbtägigen

Druckwelle miteinander verglichen, wie sie sich teils auf der 7. Kreuzfahrt der Carnegie, teils aus der Simpson'schen Formel, teils aus früheren Analysen von Hann ergeben haben. In  $40^{\circ}$  Breite beträgt die Hann'sche Amplitude 80 % der nach Simpson errechneten, hingegen die Carnegie-Amplitude nur 58 %. In anderen Breiten erreicht die gemessene Amplitude auf See rund 85 % der errechneten. Weiter werden die Ergebnisse auf dem freien Ozean mit solchen auf Inseln verglichen, wobei die Amplituden auf Inseln im Durchschnitt  $0,05$  mm größer sind als nach Messungen auf der Carnegie.

*Fritz Hänsch.*

**B. N. Desai and S. Basu.** Evidence in favour of non-symmetrical structure in the inner storm area of cyclones in the indian seas. Gerlands Beitr. 40, 1—11, 1933, Nr. 1. Von den drei Teilen einer tropischen Zyklone: dem äußeren Gebiet mit Winden von Stärken 6 bis 9, dem inneren Sturmgebiet mit Windstärken 10 bis 12 und dem zentralen Calmengebiet, kann man im äußeren Sturmgebiet verschiedene Luftsektoren und Fronten feststellen. Zur Beantwortung der Frage, ob auch in den inneren Zonen Winde, Niederschlag und die übrigen meteorologischen Elemente unsymmetrisch verteilt sind, wurden fünf solche Zyklonen mit geeigneten Beobachtungen aus den Zentralgebieten untersucht. Es konnten Unterschiede in Niederschlag und Windstärke vor und nach dem Durchgang des Zyklonenzentrums gefunden werden. Der Wechsel in der Windrichtung und auch die Calmenzone fielen in einigen Fällen nicht mit dem Minimum des Luftdruckes zusammen, sondern trafen teils schon vorher und teils erst nachher ein.

*Ferd. Steinhäuser.*

**B. N. Desai and S. Mal.** Vertical structure of the surface of discontinuity between the continental and the monsoon air masses in the Pre-monsoon period. Gerlands Beitr. 40, 12—17, 1933, Nr. 1. Aus der vertikalen Temperaturverteilung, beobachtet an drei Stationen in verschiedener Höhenlage vor und nach dem Durchgang einer Front zwischen kontinentaler Luft und Monsunluft, wird auf die Struktur der Diskontinuitätsfläche geschlossen. Vor dem Durchgang der Monsunfront war die kontinentale Luft am Boden wärmer als nachher die Monsunluft, in etwa 1800 m Höhe war die Temperatur zu beiden Seiten der Front gleich und in größerer Höhe war die Monsunluft wärmer als die Kontinentalluft. Es wird daraus abgeleitet, daß sich am Boden die kalte Monsunluft unter die warme Kontinentalluft entsprechend einem Kälteeinbruch einschiebt, in größeren Höhen aber über die dort kältere Kontinentalluft aufgleitet und einen Aufgleitregen bewirkt. Am Boden wird daher der Regen schon vor Eintreffen der Kaltfront beginnen und noch lange nachher anhalten, während an Stationen, die in der oberen Schicht gelegen sind, die Niederschlagstätigkeit mit Eintreffen der Warmfront aufhört.

*Ferd. Steinhäuser.*

**G. Dedeant.** Sur l'évolution barométrique. C. R. 196, 1736—1738, 1933, Nr. 23. Entsprechend der Variationsmethode der französischen Schule wird der Druck einerseits in einen festen Teil und andererseits in einen wandernden Bestandteil (Aktionszentrum und Fronten) und einen veränderlichen, gewissermaßen turbulenten Teil zerlegt, durch dessen Kenntnis es möglich wäre, plötzliche Verschlechterung oder Besserung des Wetters zu erkennen. Die Überlegungen werden analytisch dargelegt.

*Fritz Hänsch.*

**H. Arakawa.** Direction and Velocity of Wind in the Vicinity of Wind Tower. Geophys. Mag. 7, 19—23, 1933, Nr. 1. Die Tatsache, daß Windrichtung und Windgeschwindigkeit durch Hindernisse, wie sie sogenannte Windtürme darstellen, stark beeinflußt werden, wird theoretisch erörtert, und die Folgerungen für die Praxis werden dargelegt.

*Fritz Hänsch.*



**Karl Fischer.** Verdunstung in den Schweizer Alpen (nach Otto Lütschg). Mit Bemerkungen zur Korrelationsrechnung. Meteorol. ZS. 50, 324—328, 1933, Nr. 9. Die Versuche von Lütschg (Schweiz) wurden ausgewertet und einige Betrachtungen allgemeiner Art über die Korrelationsrechnung angeschlossen. *H. Ebert*

**Walter Findeisen.** Beziehungen zwischen Reibungen, Wärmeübergang und Verdunstung. Gerlands Beitr. 39, 356—373, 1933, Nr. 4. Die Grenzschichttheorie ermöglicht eine Verknüpfung zwischen den drei Vorgängen Reibung, Wärmeübergang und Verdunstung. Die quantitativen Beziehungen werden abgeleitet. Die Anwendung der gewonnenen Formeln auf die Frage der Nebelentstehung und auf die Theorie des Psychrometers sind in Aussicht gestellt. *H. Ebert*

**J. A. Froemke, C. R. Bloomquist und E. X. Anderson.** Die Kernbildung kondensierter Dämpfe in nichtionisierter staubfreier Luft. II. Das System Methylalkohol—Wasser. ZS. f. phys. Chem. (A) 166, 305—315, 1933, Nr. 3/4. Es werden die Regen- und Nebelpunkte von Wasser, Methylalkohol und deren Mischungen bestimmt. Die Mischungen kondensieren leichter als die reinen Komponenten, am leichtesten beim Mischungsverhältnis Alkohol : Wasser = 3 : 1. Ähnlich wie die Kondensation ändern sich Beweglichkeit und Volumenkontraktion (Literaturwerte) mit der Alkoholkonzentration. Eine Deutung wird in Form der „Koaleszenztheorie“ versucht. *Zeise*

**J. R. Ashworth.** Rainfall and Atmospheric Pollution. Nature 132 443, 1933, Nr. 3333. Dreißigjährige Niederschlagsbeobachtungen führten zu dem Ergebnis, daß die Wahrscheinlichkeit für einen verregneten Sonntag geringer ist als für einen Wochentag. Die geringere Verunreinigung der Luft an Feiertagen durch Fabrikbetrieb wird als Ursache angeführt. Während des Weltkrieges, wo in Fabriken auch Sonntags gearbeitet wurde, übertrifft der Niederschlag in diesen Zeiten den an Sonntagen der Friedenszeit um etwa 20 %. *Schmerwitz*

**W. Findeisen.** Bemerkungen zu der Arbeit von K. Büttner: „Kritisches über Abkühlungs- und Austrocknungsgröße“. Meteorol. ZS. 50, 313—314, 1933, Nr. 8. Folgende Richtigstellungen und Ergänzungen werden u. a. gemacht: Die Änderung der Temperatur, des Wasserdampfgehaltes und der Strömungsgeschwindigkeit erfolgt in der Grenzschicht keineswegs linear. Über die Bestimmung der Wärmeabgabe einer Körperoberfläche. Die Dicke der Grenzschicht ist längs der Körperoberfläche veränderlich. Über einen Zahlfaktor in einer Gleichung, der von der Definition der „Dicke der Grenzschicht“ abhängt. *Fritz Hänsch*

**K. Büttner.** Erwiderung auf die Bemerkungen von W. Findeisen in der Meteorologischen Zeitschrift 1933, S. 313. Meteorol. ZS. 50 349, 1933, Nr. 9. Für Luftruhe ist der praktisch lineare Verlauf der Eigenschaftswerte für den unteren Teil der Grenzschicht experimentell bewiesen. Der Ansatz  $Q - \lambda \cdot \text{grad } \theta$  hat sich bewährt. Es folgen noch weitere Bemerkungen, bei denen auf eine im Druck befindliche Arbeit von Büttner hingewiesen wird. *Fritz Hänsch*

**Władysław Gorczyński.** On a simple Spectrograph and on Measurements of Absorption Bands in the infra-red Part of the Solar Spectrum, made in North Africa during 1926/27. Bull. int. Acad. Polon. (A) 1933, S. 40—52, Nr. 1/3. Vgl. E. Stenz, Phys. Ber. 14, 1606, 1933

**Władysław Gorczyński and Edward Stenz.** Atmospheric Transmission in the Water Vapour Absorption Bands  $\rho$  and  $\Phi$ , according

to spectrographic Measurements made in Tunisia in 1926/27. Bull. int. Acad. Polon. (A) 1933, S. 53—64, Nr. 1/3. Vgl. E. Stenz, Phys. Ber. 14, 1606, 1933.

**Edward Stenz.** Water Vapour Absorption in the infra-red Part of the Solar Spectrum, according to spectrographic Measurements made at the Mediterranean Coast, during 1931/32. Bull. int. Acad. Polon. (A) 1933, S. 65—76, Nr. 1/3. Vgl. Phys. Ber. 14, 1606, 1933.

*H. Ebert.*

**F. W. Paul Götz und Heinz Maier-Leibnitz.** Zur Ultraviolettabsorption bodennaher Luftschichten. ZS. f. Geophys. 9, 253—260, 1933, Nr. 4/5. Bekanntlich weiß man aus den Arbeiten von Götz und R. Ladenburg sowie von Fabry und Buisson (1931) über die Bestimmung des Ozongehaltes der unteren Atmosphärenschichten, daß nur Wellenlängen bis zu 2700 Å herab zur Ozonbestimmung brauchbar waren. Verff. berichten nun aus Arosa und Chur über Untersuchungen der Luftabsorption im Gebiet zwischen 3900 und 2300 Å, wobei ein Ultraviolettpektrograph in Objektivprismaanordnung benutzt wurde. Das Spektrum einer Hg-Lampe wurde aus einer kleinen und dann aus einer großen Entfernung aufgenommen; ein Vergleich beider Intensitäten ergab den Lichtverlust auf der dazwischen liegenden Luftstrecke (etwa 1 km). Die Werte für die eigentliche Absorption einschließlich eventueller Dunsttrübung sind in einer Tabelle verzeichnet. In das Gebiet zwischen 3900 und 3000 Å fällt nur die Trübungswirkung. Das Gebiet zwischen 3000 und 2700 Å diente zur quantitativen Bestimmung des Ozons. Die Bestimmung des Ozonbetrages erfolgt in der Weise, daß man die Absorptionswerte als Funktion der zu den betreffenden Wellenlängen gehörigen Absorptionskoeffizienten von O<sub>3</sub> aufträgt. Die Neigung der dann entstehenden Geraden ist ein Maß für den O<sub>3</sub>-Betrag. Als vorläufiges Ergebnis teilen die Verff. mit, daß das Vorhandensein eines schwankenden O<sub>3</sub>-Gehaltes gesichert ist und daß die nach Abzug der Ozonwirkung übrigbleibende, unterhalb 2700 Å einsetzende weitere Absorption (O<sub>2</sub> bzw. O<sub>4</sub>) ebenfalls schwankt; jedoch lassen sich diese Schwankungen auch mit der Annahme eines wechselnden, möglichen H<sub>2</sub> O<sub>2</sub>-Gehaltes noch nicht hinreichend erklären.

*J. Böhme.*

**F. W. P. Götz, G. M. B. Dobson and A. R. Meetham.** Vertical Distribution of Ozone in the Atmosphere. Nature 132, 281, 1933, Nr. 3329. Auf Grund neuerer Beobachtungen des Spektrums des Zenitlichtes und unter Verwendung der spektralen Messungen des Sonnenlichtes ergibt sich im Mittel eine Schicht des Ozons zwischen 15 und 50 km, wie sie theoretisch schon von Chapman abgeleitet wurde.

*Fritz Hänsch.*

**J. Gauzit.** Étude de l'ozone atmosphérique par une méthode rapide de photométrie visuelle. C.R. 197, 178—180, 1933, Nr. 2. Die bisher zur Messung der Dicke der Ozonschicht angewandte Methode aus direkten Sonnenbeobachtungen (C.R. 195, 892, 1932) wird jetzt auf Zenitlicht angewendet. Die von Januar bis Juni gewonnenen Dicken und Höhen der Ozonschicht, teils aus Sonnen-, teils aus Himmelsmessungen, werden mitgeteilt.

*Fritz Hänsch.*

**H. v. dem Borne.** Extinktionskoeffizienten für Dunst im kurzwelligen Licht und im Ultraviolett. Gerlands Beitr. 38, 265—275, 1933, Nr. 3/4. In Fortsetzung früherer Extinktionsversuche an trübenden Teilchen wird in dieser Arbeit das Wellenlängenbereich 0,578 bis 0,253  $\mu$  untersucht. Teilchen mit einem Radius, der nicht kleiner ist als  $2,5 \cdot 10^{-4}$  cm, zeigen keine Abhängigkeit des Extinktionskoeffizienten von der Wellenlänge, erst solche, die kleiner sind als  $1 \cdot 10^{-4}$  cm, und zwar hat  $\lambda$  einen negativen konstanten Exponenten. Da-



zwischen liegt ein Übergangsgebiet, in dem sich kein konstanter Exponent ergibt. Mit abnehmender Teilchengröße wird der Exponent größer. Bei  $0,35 \mu$  erreicht der Koeffizient ein Maximum, sinkt bei etwa  $0,29$  bis  $0,28 \mu$  zu einem Minimum ab und steigt dann weiter an. Ein Nachtrag bringt eine kurze Bemerkung zu der Arbeit F. W. P. Götz, *Helv. Acta* 5, 336, 1932.

H. Ebert

**Gertrud Riemerschmid.** Das UV der Sonnenstrahlung in Assuan (Oberägypten). Vergleichbare Messungen an Spektrogrammen. *Strahlentherapie* 46, 188—200, 1933, Nr. 1. Verf. nahm mit einem Quarzspektrographen Spektren der Sonnenstrahlung im UV bis zu  $\lambda = 3750 \text{ \AA}$  auf einerseits in Assuan und andererseits in Jena. In Assuan erwies sich die UV-Strahlung als lediglich von der Sonnenhöhe abhängig. Hieraus wird auf einen sehr konstanten Ozongehalt der Atmosphäre geschlossen. In Jena wurde für gleiche Sonnenhöhe wesentlich geminderte UV-Strahlung gefunden.

Behnken

**Louis Besson.** Influence des fumées de Paris sur la transparence de l'air à la périphérie et dans les environs de la ville. *C. R.* 197, 781—783, 1933, Nr. 15. Sichtmessungen, die in Paris und in einem Umkreis von etwa 10 km Radius ausgeführt wurden, zeigen bei Berücksichtigung der Windrichtung und Lage der Vorort-Beobachtungsstationen zum Zentrum den Einfluß des Stadt- und Industriegebietes auf die Sichtweite.

Schmerwitz

**H. H. Clayton.** Solar variations and atmospheric pressure. *Science* (N.S.) 77, 568, 1933, Nr. 2006. Die Änderung der Solarkonstante, wie sie vom „Smithsonian Institute“ bereits seit 20 Jahren festgestellt wird, und die Änderung des Druckes werden auf ihre gegenseitige Beziehung hin mit Hilfe der Korrelationsrechnung untersucht. Verschiedene Gesetzmäßigkeiten werden aufgestellt.

Fritz Hänsch

**R. Knepple.** Über Strahlungsmessungen im Sonnenvertikal. *Gerlands Beitr.* 39, 378—398, 1933, Nr. 4. Der Verf. hat zur Untersuchung der Abhängigkeit der Strahlungsintensität vom Trübungsgrad der Luft mit einem Linkeschen Rotationsaktinometer, das eine photographische Registrierung erlaubt, Messungen im Sonnenvertikal vorgenommen. Dabei konnte durch Quarzfilter die Wirkung der Gegenstrahlung der Atmosphäre und der Eigentemperaturstrahlung des Instruments ausgeschaltet werden. Es werden einige Registrierungsauswertungen graphisch wiedergegeben und diskutiert. Es zeigt sich ein Minimum der Strahlung oberhalb der Sonne und ein zweites knapp unterhalb. Das obere Minimum rückt mit steigender Sonne von  $90$  bis  $70^\circ$  Abstand an die Sonne heran. Die dunkle Effektivstrahlung ist auf dem Taunus um 25 % größer als in Frankfurt ohne jahreszeitlichen Unterschied. Die Intensität der diffusen Himmelsstrahlung an klaren Tagen wurde in Abhängigkeit von der Sonnenhöhe proportional dem Trübungsfaktor  $T$  gefunden und es konnte für die einzelnen Himmelszonen die Abhängigkeit der Strahlung vom Trübungsfaktor angegeben werden. Bei leichter Cirrusbewölkung war in der Verteilung der Strahlung kein Unterschied, nur die helle diffuse Himmelsstrahlung war größer. Bei mittlerem und dichtem Astr war die gesamte Intensitätsverteilung am Himmel wesentlich geändert: Minimum in Horizontnähe und Maximum in Zenitnähe. Die dunkle Effektivstrahlung war hier wesentlich geringer und unterlag großen Schwankungen. Zum Schluß wird eine aus dem Rayleighschen Zerstreuungsgesetz abgeleitete Formel zur Berechnung der spektralen Verteilung der diffusen Himmelsstrahlung und eine Berechnungsmethode der gesamten Himmelsstrahlung und ihrer Verteilung in Abhängigkeit von der Sonnenhöhe angegeben.

Ferd. Steinhäuser



**Heinz Lettau.** Zur Berechnung des meridionalen Austausch-koeffizienten. Gerlands Beitr. 39, 426—430, 1933, Nr. 4. Zur Bestimmung des meridionalen Austauschkoeffizienten nach Defant war die Schätzung des „wirksamen Radius“ ( $h$ ) der Wirbelkörper notwendig. Der Verf. berechnet nun  $h = \pi L/8n$  aus dem Windweg  $L$  im Beobachtungszeitraum normal zur mittleren Windrichtung und aus der Anzahl  $n$  der Zyklonen, die im selben Zeitraum den Beobachtungsort berühren. Danach ist für Potsdam  $h = 2 \cdot 10^8 \text{ cm}^{-1} \text{ g sec}^{-1}$ . An Stelle des mittleren Windweges, der nur für wenige Orte berechnet vorliegt, kann man zur Bestimmung des meridionalen Austauschkoeffizienten von den Luftdruckdifferenzen zweier Stationen in derselben Breite ausgehen und die meridionalen Komponenten des Windweges berechnen. *Ferd. Steinhauser.*

**E. Stoecker.** Beiträge zur Frage der Sichtbarkeit von Lichtsignalen bei Tage. Gerlands Beitr. 40, 75—95, 1933, Nr. 1. Der Verf. geht von der Idee aus, daß die durch Überlagerung von Streulicht der Umgebung verschlechterte Tagessicht von Signallichtern durch Abschirmung des Streulichtes mittels Filter, die das Signallicht durchlassen, für den Wellenbereich des Streulichtes aber undurchlässig sind, wesentlich verbessert werden kann, wenn Signallicht von geeignetem Spektralbereich verwendet wird. So kann die Tagessichtbarkeit roter Signallichter durch bestimmte Betrachtungsfilter gesteigert werden. Die Untersuchung ergab, daß die Schwelle des rot-weißen kombinierten Sättigungs- und Intensitätskontrastes (rotes Licht in weißem Nebel) etwa 0,50 und die des roten Intensitätskontrastes 0,75 der weißen Kontrastschwelle beträgt. Diese Kontrastschwellen verhalten sich in der Abhängigkeit vom Sehwinkel so wie die weißen Reizschwellen. Die Untersuchung wurde an verschiedenen Beleuchtungs- und Betrachtungsfiltern durchgeführt. Im Bereich Rot-Orange-Purpur zeigten sich Unterschiede in den Farbkoordinaten als bedeutungslos. *Ferd. Steinhauser.*

**Edward Stenz.** Mesures de la radiation solaire dans la Haute Tatra. Arch. sc. phys. et nat. (5) 15, 264—266, 1933, Mai/Juni. Intensitätsmessungen der Sonne, die am 26. und 27. Januar 1933 auf der Hohen Tatra ausgeführt wurden, werden mitgeteilt und daran Betrachtungen über Transmission, Wasserdampfgehalt und Trübungsgrad der Atmosphäre angestellt. Die Ergebnisse werden mit denen der klimatischen Station in Zakopane verglichen. *Fritz Hänsch.*

**C. H. Dwight.** Curious Atmospheric Refraction Effects. Nature 132, 282, 1933, Nr. 3329. Es wird von Refraktionserscheinungen berichtet, die auf See während der Nacht nach einem Gewitter auftraten, wobei ein Schiffsrumpf in zwei Teile geteilt und zum Teil auch unter Wasser erschien. *Fritz Hänsch.*

**Richard Schumann.** Über Schwankungen der Stations-Polhöhen des Internationalen Breitendienstes, abgeleitet unabhängig von den Deklinations-Verbesserungen. Astron. Nachr. 249, 117—158, 1933, Nr. 5960/5961. *H. Ebert.*

**W. Nunier.** Messung der elektrischen Leitfähigkeit der Erde in verschiedenen Tiefen durch die von einem Kreisstrom induzierten Ströme (mit Vermeidung merklichen Skin-effekts). S.-A. Erg.-Hefte f. angew. Geophys. 3, 370—391, 1933, Nr. 4. Von einem Wechselstromgenerator wird einem kreisförmig ausgelegten Draht niederfrequenter ( $n = 25$  bis 300 Hertz) nahezu sinusförmiger Strom zugeführt. In einer bestimmten Höhe über dem Erdboden wird die vertikale Komponente des magnetischen Feldes durch einen kleinen entgegengesetzten Kreisstrom kompensiert. Der Strom hierfür wird an einer Stelle des Primärstromkreises abgezweigt. Der Radius des Primärkreises wurde bei den einzelnen eingehend beschriebenen Ver-

suchen von 10 bis 80 m verändert. Der spezifische Widerstand in verschiedenen Tiefen läßt sich aus diesen Messungen durch eine von Koenigsberger aufgestellte Formel ermitteln. Der Skineffekt trat bei den Messungen nicht hervor. Die magnetische Vertikalkomponente wird aus der Beziehung  $H = 8,3 \cdot 10^{-9} \nu \cdot R I : \varphi$  bestimmt.  $R$  ist der Radius des Stromkreises,  $I$  der Strom. Die Versuche wurden in der Nähe von Freiburg i. B. durchgeführt. Im Anhang sind einige mit Salzwasser ausgeführte Modellversuche mit Beschreibung der Apparatur und der genauen Durchführung jeder Einzelheit wiedergegeben.

Schmerwitz.

**J. Koenigsberger.** Induktionsmessung im Zentrum einer Kreisschleife zur Leitfähigkeitsbestimmung in der Erde. Ergänzungen. S.-A. Erg.-Hefte f. angew. Geophys. 3, 392—407, 1933, Nr. 4. Zu den experimentellen Abhandlungen von Nunier werden hier die theoretischen Voraussetzungen erörtert. Die Sicherheit der bereits früher vom Verf. abgeleiteten Beziehung für die magnetische Vertikalkomponente wird unter Durchrechnung weiterer Glieder erhöht. Der Einfluß des Skineffektes kann durch passende Wahl des Verhältnisses Radius zu Frequenz ausgeschaltet werden. Der Einfluß endlicher Fortpflanzungsgeschwindigkeit wird berücksichtigt. Bei Frequenzen von etwa 2 Hertz kann man mit Kombinationen mehrerer Schleifen zu Messungen in Tiefen von etwa 100 km gelangen. Diese hier durchgearbeitete Zentralinduktionsmethode gibt eine Ergänzung zu der Vierpunktwiderstandsmethode von Wenner. Das Gebiet der ersten umfaßt größere Tiefen und kleinere Widerstände, die andere ist bei kleinerem Elektrodenabstand und großem Widerstand besser anwendbar.

Schmerwitz.

**Ekkehard Schmid.** Untersuchungen an Verdunstungsmessern. Meteorol. ZS. 50, 288—293, 1933, Nr. 8. Die im Wiener Anz. 1933, S. 110, Nr. 12 bereits erwähnten Versuche sind jetzt ausführlicher mitgeteilt. Untersucht sind die Wildsche Verdunstungswaage, das Evaporometer von Piche sowie die in der Landwirtschaft vielfach gebrauchte Verdunstungskerze. Der erste Teil berichtet über Versuche über die Auswirkung von Energiezufuhr. Es ist eine lineare Beziehung zwischen dem Verhältnis der verdunsteten Menge der geheizten Schale zu jener der ungeheizten und dem Temperaturunterschied der Schalen gefunden. Die auftretende Konstante ist abhängig von der Windgeschwindigkeit. Im zweiten Teil wird die Temperaturverteilung an verdunstenden Flächen behandelt. Es zeigt sich, daß nur mit großer Einschränkung Schlüsse auf die Verdunstung der umgebenden Wasserfläche gemacht werden können.

H. Ebert.

**K. Büttner.** Wärme- und Strahlungshaushalt des Menschen und des Frigorimeters. Strahlentherapie 48, 386—390, 1933, Nr. 2. Es ist gezeigt, daß besser als andere Apparate die vom Verf. nicht näher beschriebenen Probekörper nahezu alle Klimaeinschlüsse erfassen.

H. Ebert.

**Eugen Schweitzer.** Cellophan im Dienste der Feuchtigkeitsmessung. Naturwissensch. 21, 784—787, 1933, Nr. 44. Cellophan, regenerierte Cellulose hat ein großes Durchlässigkeitsvermögen für Wasserdampf, so daß Folien aus diesem Material zum Schutz für Haarhygrometer dienen können. Cellophan, mit Kobaltchlorür getränkt, gibt einen guten Feuchtigkeitsindikator. Die Gestaltsänderung solcher Folien ist so groß, daß diese selbst anstatt der Haare für Hygrometer verwendet werden können. Der Berstdruck und die Wölbböhe sind ebenfalls als Anzeigemerkmale geeignet.

H. Ebert.